



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo europeo di sviluppo regionale



Regione  
Lombardia



---

POR FESR 2014-2020 / INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ

# **Report di monitoraggio ambientale finale**

**Autorità Ambientale Regionale**

*Dicembre 2023*

## **Autorità Ambientale regionale**

*D.G. Ambiente e clima*

Filippo Dadone

Alessandro Dacomo

## **Assistenza Tecnica all’Autorità Ambientale**

*Poliedra – Centro di servizio e consulenza del Politecnico di Milano su pianificazione ambientale e territoriale*

Eliot Laniado

Elena Girola, Elena Conte, Enrica Zucca, Selene Cremonesi, Valeria Penso, Valeria Crespi, Andrea Radici



## Indice

Premessa .....	4
1 Approccio metodologico e impostazione del monitoraggio ambientale .....	7
2 Il monitoraggio degli effetti ambientali.....	8
2.1 Efficienza energetica.....	9
2.2 Mobilità sostenibile .....	27
2.3 Eco-innovazione e modelli di produzione e consumo sostenibili .....	41
2.4 Emissioni climalteranti .....	72
2.5 Qualità dell'aria .....	86
2.6 Qualità e uso delle acque .....	104
2.7 Uso delle materie e rifiuti.....	115
2.8 Suolo .....	124
2.9 Agenti fisici .....	130
2.10 Rischio integrato.....	138

## Premessa

Il presente Report di monitoraggio ambientale del POR FESR 2014-2020 è elaborato in conformità con la **normativa sulla VAS** e discende dalle indicazioni del **Piano di Monitoraggio Ambientale**. Esso rappresenta un aggiornamento del Report di monitoraggio intermedio di ottobre 2020 e si configura come monitoraggio ambientale finale del Programma.

L'obiettivo del monitoraggio ambientale è la valutazione degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del Programma rispetto agli Obiettivi di sostenibilità ambientale definiti nell'ambito della procedura di VAS, allo scopo da un lato di **intercettare eventuali impatti negativi e adottare opportune misure di riorientamento**, dall'altro di **descrivere e quantificare gli effetti positivi di valorizzazione** del contesto ambientale lombardo. Il monitoraggio ambientale è lo strumento attraverso il quale ripercorrere le attività di valutazione sviluppate fin dalla fase di programmazione, già descritte nel Rapporto ambientale. Le valutazioni espresse sono funzionali anche a indirizzare il nuovo Programma FESR 2021-2027 e le sue valutazioni ambientali.

**Si specifica che le elaborazioni e le valutazioni contenute nel documento non tengono conto della riprogrammazione approvata con DGR XI/3596 del 28/09/2020.** Sono infatti stati monitorati anche alcuni bandi che in origine dovevano essere finanziati con risorse del POR FESR ma che successivamente sono stati attuati tramite risorse diverse. Per tali iniziative il POR FESR ha giocato il ruolo di "attivatore" e si è pertanto scelto di tenerne conto ai fini del monitoraggio. Rispetto al Report di monitoraggio ambientale intermedio del 2020, il presente Report ha aggiornato gli indicatori di contesto, ove disponibili, e ha integrato e aggiornato i dati relativi ad alcuni Bandi. Si elencano di seguito gli strumenti di finanziamento considerati nel Report:

### Asse I

- ✓ I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese
  - Innodriver S3 – Misura A, B, C (2017) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Innodriver S3 – Misura C (2019) - *Inserito nel Report finale 2023*
  - Bando Brevetti (2021) - *Inserito nel Report finale 2023*
- ✓ I.1.b.1.2 - Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative
  - Linea Ricerca & Sviluppo per MPMI-Fondo FRIM (2014) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Linea Smart Fashion and Design (2015) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Linea Innovazione (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - FASHIONTECH – Progetti di Ricerca & Sviluppo per la moda sostenibile (2019) - *Presente nel Report intermedio 2020*
- ✓ I.1.b.1.3 - Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi
  - Linea R&S per aggregazioni (2015) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Progetti strategici di ricerca, sviluppo e innovazione volti al potenziamento degli ecosistemi lombardi della ricerca e dell'innovazione (2018) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Percorso sperimentale volto alla definizione degli accordi per la ricerca, sviluppo e innovazione (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*
- ✓ I.1.b.1.3 Aree Interne - Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi
  - Progetto strategico di ricerca, sviluppo e innovazione in attuazione della strategia d'Area Interna Alto Lago di Como e Valli del Lario (2018) - *Presente nel Report intermedio 2020*

- ✓ I.1.b.2.1 - Azioni di sistema per il sostegno alla partecipazione degli attori dei territori a piattaforme di concertazione e reti nazionali di specializzazione tecnologica

- Consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*

#### **Asse II**

- ✓ II.2.a.1.1 - Contributo all'attuazione del "Progetto Strategico Agenda Digitale per la Banda Ultra Larga"

- Accordo di Programma per lo sviluppo della banda ultra larga (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*

#### **Asse III**

- ✓ III.3.b.2.1 - Supporto allo sviluppo di prodotti e servizi complementari alla valorizzazione di identificati attrattori culturali e naturali del territorio e III.3.b.2.2 - Sostegno ai processi di aggregazione e integrazione tra imprese nella costituzione di un prodotto integrato nelle destinazioni turistiche

- Attrattori turistico-culturali e naturali (2015) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Avviso pubblico per la valorizzazione turistico-culturale della Lombardia (2017) - *Presente nel Report intermedio 2020*

- ✓ III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche

- Turismo e attrattività (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Sostegno alla competitività delle strutture ricettive alberghiere e delle strutture ricettive non alberghiere all'aria aperta (2020) - *Inserito nel Report finale 2023*

- ✓ III.3.b.2.3 – riserve Aree interne (Asse VI) - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche

- Turismo e attrattività in Valchiavenna (2017) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Turismo e attrattività in Alto lago di Como e Valli del Lario o ib Alto Oltrepò pavese (2019) - *Presente nel Report intermedio 2020*

#### **Asse IV**

- ✓ IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings)

- Piccoli Comuni (2015) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Piccoli Comuni (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Rifinanziamento Piccoli Comuni (2017) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - FREE (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Rifinanziamento FREE (2017) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - SAP (2019) – Riqualficazione energetica di fabbricati destinati a Sistemi Abitativi Pubblici - *Inserito nel Report finale 2023*
  - Protocollo di intesa Carceri (2017) - *Presente nel Report intermedio 2020*
  - Protocollo di intesa Scuole (2017) - *Presente nel Report intermedio 2020*

- ✓ IV.4.c.1.2 - Efficienza energetica per illuminazione pubblica

- Lumen (2016) - *Inserito nel Report finale 2023*

- ✓ IV.4.e.1.1 - Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale

- Manifestazione di Interesse a favore della mobilità ciclistica (2015) – *Presente nel Report intermedio 2020 e aggiornato nel Report finale 2023*

- ✓ IV.4.e.1.1 Promozione della mobilità a basso impatto ambientale

- Metrotranvia Milano – Limbiate (2019) - *Presente nel Report intermedio 2020 e aggiornato nel Report finale 2023*

#### **Asse V**

- ✓ V.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings)

- AdP Scuola Lorenteggio (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*

- AdP Scuola Bollate (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*

✓ **VI Aree interne**

- Strategia Alta Valtellina (2016) - *Presente nel Report intermedio 2020*
- Strategia Valli del Lario - Alto Lago di Como (2018) - *Presente nel Report intermedio 2020*
- Strategia Appennino Lombardo - Oltrepò Pavese (2018) - *Presente nel Report intermedio 2020*

Gli **aspetti analizzati** nel presente Report riguardano l'Efficienza energetica, la Mobilità sostenibile, l'Eco-innovazione e i modelli di produzione e consumo sostenibili, le Emissioni climalteranti, la Qualità dell'aria, la Qualità e l'uso delle acque, l'Uso delle materie e dei rifiuti, il Suolo, gli Agenti fisici e il Rischio integrato. Per quanto riguarda i **restanti temi e settori** (Turismo sostenibile, Biodiversità, Paesaggio e beni culturali) si faccia riferimento agli specifici approfondimenti realizzati nell'ambito delle attività dell'Autorità Ambientale, in particolare: il Quaderno 1 relativo al focus di approfondimento sulla valutazione integrata POR-PSR rispetto a questi temi e il Quaderno 2 che presenta un focus riferito agli ambiti ricomprese nelle Aree interne della Programmazione 2021-2027. Sono inoltre state realizzate specifiche analisi relative ai **bandi del POR FESR**. Tutti i documenti di monitoraggio ambientale realizzati relativamente al POR 2014-2020 sono disponibili sul sito web dell'Autorità Ambientale<sup>1</sup>.

Il documento si struttura in:

- Capitolo 1: riassunto dell'**approccio metodologico e impostazione del monitoraggio ambientale**, descritto più dettagliatamente nel Piano di monitoraggio ambientale. Sono qui individuati i temi e i settori ambientali su cui è stata effettuata la valutazione, a partire dagli obiettivi di sostenibilità;
- Capitolo 2: **analisi e valutazione degli effetti ambientali del POR**, a partire dal popolamento degli **indicatori**, per ciascun obiettivo di sostenibilità. Sono anche specificati i **GOAL dell'Agenda ONU 2030** per lo sviluppo sostenibile<sup>2</sup> su cui gli interventi agiscono. L'analisi è descritta tramite **schede**, la cui struttura è illustrata nel Capitolo. Per permettere una lettura più agile, nella parte iniziale di ogni scheda è prevista una **sezione "Summary & Conclusion"**, che restituisce gli elementi principali della valutazione.

Le analisi qui riportate, che riguardano gli effetti ambientali stimati, si completano con quanto già descritto nel Report relativo all'**analisi sull'orientamento alla sostenibilità**, redatto nel 2020 a cura dell'Autorità Ambientale e disponibile sul sito web, che analizza le modalità con cui gli aspetti ambientali sono stati inseriti nei bandi e la loro efficacia, nonché con i report di monitoraggio realizzati su alcuni specifici bandi.

---

<sup>1</sup><https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/autorita-ambientale-regionale>

<sup>2</sup> <https://www.minambiente.it/pagina/la-strategia-nazionale-lo-sviluppo-sostenibile>

# 1 Approccio metodologico e impostazione del monitoraggio ambientale

Per una descrizione completa dell'Approccio metodologico si faccia riferimento al Piano di monitoraggio ambientale disponibile sul sito dell'Autorità Ambientale. Lo schema proposto per il monitoraggio è riassunto nella figura, che evidenzia le relazioni fra gli obiettivi di sostenibilità ambientale, le azioni del Programma e gli indicatori di monitoraggio (indicatori di processo e di contributo alla variazione del contesto).

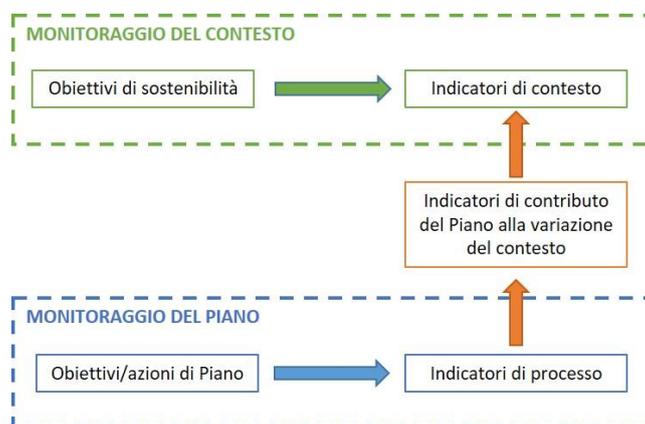


Figura 1 - Schema per il monitoraggio ambientale

(Fonte: elaborazione da "Linee di indirizzo per l'implementazione delle attività di monitoraggio delle Agenzie ambientali in riferimento ai processi di VAS" - ISPRA, Rapporti 151/2011)

Come previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale, a partire dallo schema sopra descritto, la valutazione degli effetti ambientali è effettuata rispetto agli obiettivi di sostenibilità individuati nell'ambito della VAS e debitamente aggiornati. Essi fanno riferimento a 4 settori di intervento e 9 temi ambientali che sono rappresentati in Figura 2. I colori della figura sono utilizzati nel resto del documento per meglio evidenziare le parti del testo che fanno riferimento al quel tema/settore.



Figura 2 - Settori di intervento e temi ambientali considerati nel monitoraggio ambientale del POR FESR (Fonte: elaborazione Autorità Ambientale Regione Lombardia)

## 2 Il monitoraggio degli effetti ambientali

Per ciascun tema ambientale e settore di intervento e a partire dall'impostazione illustrata nel capitolo precedente, sono di seguito descritti e popolati gli indicatori di monitoraggio, suddivisi per Obiettivo di sostenibilità. Si evidenzia che gli interventi possono avere **effetti positivi o negativi** rispetto al raggiungimento degli Obiettivi di sostenibilità, anche di tipo indiretto. In alcuni casi gli **effetti generati sono dipendenti dalla selezione degli interventi e dalla loro attuazione**.

Nei seguenti paragrafi, per ciascun tema/settore e obiettivo di sostenibilità sono riportate delle schede contenenti le seguenti informazioni:

- Riassunto della **valutazione complessiva degli effetti** degli interventi del POR sul tema/settore (Summary and Conclusion), che descrive il contributo fornito rispetto agli obiettivi di sostenibilità (qualitativo e, ove possibile, quantitativo), l'eventuale raggiungimento di target, ove presenti, le difficoltà riscontrate e suggerimenti in merito a raccolta dei dati, le eventuali ipotesi formulate, la segnalazione di buone pratiche e di indicazioni per la programmazione 2021-2027 e per la sua valutazione.
- Indicazione dei **GOAL dell'Agenda ONU 2030** per lo sviluppo sostenibile di riferimento.
- **Obiettivi di sostenibilità** generali e specifici, aggiornati rispetto a quelli individuati nell'ambito della VAS.
- **Quadro sinottico** degli indicatori e delle azioni del POR che impattano sugli obiettivi di sostenibilità, secondo lo schema rappresentato nel capitolo 1. In particolare, sono elencati:
  - gli indicatori di contesto, che rappresentano lo stato di fatto inerente l'obiettivo;
  - le Azioni del POR che agiscono su quel determinato obiettivo;
  - gli indicatori di processo, che quantificano l'azione del POR;
  - gli indicatori di contributo, che mettono in relazione quanto fatto dal POR con il contesto di riferimento.

Si evidenzia che si distinguono con colore **nero** gli indicatori e le Azioni che sono state valutate dall'Autorità Ambientale (sulla base dei dati disponibili e degli strumenti attuativi analizzati), mentre in **grigio** quelli che erano previsti da Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), ma che non sono stati valutati per mancanza di informazioni disponibili. Si è scelto di inserire gli elementi "grigi" al fine di restituire una panoramica generale degli interventi che agiscono sull'obiettivo di sostenibilità, seppur non sia stato possibile valutarli nel merito. Gli indicatori e le azioni "nere" sono cliccabili, con un hyperlink che porta alla descrizione puntuale di ciascuna azione/indicatore.

- **Illustrazione degli interventi considerati e popolamento degli indicatori** sopra elencati, con indicazione del dato, descrizione e commento. Sono altresì inseriti grafici ed immagini, dove disponibili. Per le Azioni, è fornita la **descrizione dell'insieme dei bandi o di altri strumenti attuativi** analizzati, nonché la data di riferimento dei dati utilizzati e lo stato di attuazione dei progetti.

## 2.1 Efficienza energetica



### Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale legati al tema dell'energia riguardano essenzialmente tre aspetti: la valorizzazione del potenziale di risparmio energetico nei settori d'uso finale, l'incremento dello sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili, il miglioramento dell'efficienza energetica di processi e di prodotti. L'insieme degli strumenti attuativi analizzati permette di constatare che in fase di attuazione del POR FESR tali obiettivi di sostenibilità sono stati perseguiti tutti e positivamente.

In particolare, hanno contribuito a **valorizzare il potenziale del risparmio energetico** un insieme di strumenti attuativi che riguardano più Assi e diversi settori d'intervento, quindi si può dire che il POR agisce in maniera trasversale agli Assi sul tema energetico. Per l'**Asse III** si tratta di imprese turistiche, per gli **Assi IV, V e VI** di diverse tipologie di edifici pubblici o ad uso pubblico, come ad esempio scuole, uffici, edifici sportivi e ricreativi e interventi sull'illuminazione pubblica. Gli stessi interventi hanno avuto un ruolo positivo anche nell'obiettivo di **promozione delle FER**, con una particolare diffusione degli impianti fotovoltaici, contribuendo così al trend già crescente in Lombardia della potenza fotovoltaica installata. A questi interventi strutturali, si affiancano interventi che vanno a promuovere la **ricerca e l'innovazione** sui temi legati all'energia, in particolare allo sviluppo delle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica, finanziati con l'**Asse I**.

Si può ipotizzare inoltre un contributo non indifferente rispetto all'obiettivo di sostenibilità legato all'efficienza energetica da ulteriori strumenti attuativi riguardanti sia l'Asse III, attualmente non valutati nel presente report. Infatti ci si aspetta un contributo rilevante rispetto all'**efficientamento energetico nel settore industriale**.

In termini quantitativi, il monitoraggio degli effetti ambientali sul tema dell'efficienza energetica ha rivelato che sono stati finanziati circa **360 progetti di riqualificazione energetica** e sono stati depositati **73 brevetti** lombardi sui temi dell'efficienza energetica e delle FER.

Gli interventi di riqualificazione riguardano una superficie complessiva di circa **652.000 mq** (circa 67.000 mq relativa alle imprese e 585.000 mq relativa al patrimonio edilizio pubblico) ed edifici le cui prestazioni energetiche pre-intervento mostrano una generale scarsa efficienza. Infatti, le **classi energetiche** più diffuse degli edifici sono D, E, F e G, ovvero quelle con le prestazioni più scarse, ma questo trend si inverte a seguito degli interventi di efficientamento energetico, elevando alcuni edifici anche alle classi migliori (A4, A3, A2, A1). Da citare come buona pratica è certamente il bando FREE dell'Asse IV, che dà un contributo sostanziale al miglioramento delle classi energetiche: ha finanziato interventi di efficientamento energetico molto profondi, tanto da portare all'ottenimento di "**edifici a energia quasi zero**" (Nzeb).

Per fornire un'indicazione complessiva rispetto agli obiettivi di questa tematica ambientale si può fare sicuramente riferimento alla **riduzione dei consumi di energia ottenuta grazie agli interventi finanziati** dal POR FESR. Per l'Asse III si stima una riduzione dei consumi finali di energia pari a **5,3 GWh all'anno** mentre per gli Assi IV, V, e VI si è valutata la riduzione dei consumi di energia primaria, che sono pari a **79,9 GWh all'anno**. Si evidenzia che tali quantità non sono direttamente sommabili, a ottenere il contributo totale, in quanto riguardano da una parte l'energia al consumo e dall'altra l'energia primaria. Per quanto riguarda l'**illuminazione pubblica**, si stima che il Bando Lumen abbia permesso la riqualificazione di oltre 95mila punti luce e la realizzazione di circa nuovi 5mila punti luce. Tali interventi portano a un risparmio energetico stimato di oltre **9,6 GWh/anno**.

Un punto di attenzione da segnalare nell'analisi riportata è che in questa fase sono stati valutati gli **interventi** positivi, **che vanno nella direzione di soddisfare gli obiettivi di sostenibilità**. D'altra parte, il POR non finanzia interventi che incrementano i consumi energetici, quali ad esempio la costruzione di nuovi edifici o l'acquisto di nuovi macchinari industriali, se non per sostituirne dei vecchi meno efficienti.

Dalla **raccolta e sistemazione dei dati di monitoraggio** sono emersi alcuni disallineamenti tra gli Assi e/o gli strumenti attuativi, di cui tenere presente in futuro. Un esempio è il dato raccolto relativo ai consumi di energia, in alcuni casi espressi in consumi finali, mentre in altri in energia primaria: laddove possibile è auspicabile raccogliere le informazioni dei beneficiari in maniera confrontabile. Rispetto alla classificazione energetica degli edifici sono emerse delle difficoltà dovute a un fattore esterno, cioè la modifica della normativa che regola gli Attestati di Prestazione Energetica (APE) degli edifici, avvenuta nel corso del 2015. Tale modifica ha

determinato una variazione nella metodologia di calcolo delle classi energetiche e nelle tipologie di classi disponibili, rendendo così impossibile confrontare alcuni dati tra loro.

Il POR FESR si pone anche dei **Target** specifici da raggiungere rispetto al tema dell'**efficientamento energetico degli edifici**. In particolare, è fissato un target di riduzione del fabbisogno di energia primaria annuale pari a 60 GWh/anno al quale concorrono, tra gli strumenti attuativi qui analizzati, tutti quelli finanziati dall'Asse IV e dall'Asse VI. Il totale di riduzione attualmente stimato è di circa 78 GWh/anno, per cui si tratta di un target che appare raggiungibile al **100%**. Per quanto riguarda gli interventi dell'Asse V, è fissato un target di riduzione pari a 7 GWh/anno mentre i dati di progetto evidenziano una riduzione di circa 2 GWh/anno, cioè il **26%** del target. In questo caso, se tale valore venisse confermato in fase più avanzata di progettazione, potrebbe essere necessario riconsiderare il valore obiettivo.

Per maggiori dettagli sugli interventi di efficientamento energetico riguardanti gli Assi IV, V e VI si segnalano anche i rapporti di monitoraggio specifici sul tema pubblicati dell'Autorità Ambientale: *Focus Asse IV energia 2018*<sup>3</sup>, *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI*<sup>4</sup>, *Focus su bando SAP*<sup>5</sup>.

Il tema dell'efficienza energetica è, come ampiamente detto, perseguito dal POR FESR su più Assi e in più settori. Una analoga trasversalità è auspicabile anche nella prossima **Programmazione 2021-2027**, nella quale si potrebbe incrementare ulteriormente l'effetto positivo riscontrato puntando a interventi mirati ma profondi, come l'esempio del bando FREE, e interventi sempre più integrati nell'ottica di perseguire un efficientamento non solo energetico, bensì nell'uso di tutte le risorse, incentivando azioni come ad esempio l'introduzione di elementi verdi con funzioni bio-climatiche, i sistemi solari-passivi, l'utilizzo di materiali eco-compatibili, la de-impermeabilizzazione del suolo, ecc.

### 2.1.1 Obiettivi di sostenibilità - Il sistema degli indicatori

#### OS1 – generale

- Ridurre i consumi energetici da fonte fossile, anche in un'ottica di incremento delle fonti rinnovabili e conseguentemente di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, nell'ottica di corresponsabilità tra i vari settori interessati (residenziale, terziario, industria, agricoltura) [PEAR]

#### OS1 – specifico

- Valorizzazione dei potenziali di risparmio energetico nei settori d'uso finale [PEAR]
- Miglioramento dell'efficienza energetica di processi e prodotti [PEAR]
- Governo del sistema di generazione diffusa di energia, con particolare riferimento alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili [PEAR]

<sup>3</sup> <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b/Autorit%C3%A0+Ambientale+-+MONITORAGGIO+AMBIENTALE+-+FOCUS+POR+Asse+4+Energia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b-mEh10hD>

<sup>4</sup> [https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019\\_MONITORAGGIO+AMBIENTALE\\_AA\\_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-)

<sup>5</sup> [https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f/AA\\_M\\_Amb\\_POR\\_focus\\_Bando\\_SAP\\_2021.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f-nMhu0W1](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f/AA_M_Amb_POR_focus_Bando_SAP_2021.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f-nMhu0W1)

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumi finali di energia, per settore (GWh/anno) *</li> <li>▪ Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (GWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1</li> <li>▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3</li> </ul> <p><b>Errore. L'origine r iferimento non è stata trovata.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie oggetto di intervento di riqualificazione energetica, relativa alle imprese (mq) *</li> <li>▪ Classe energetica pre e post intervento, relativa agli edifici delle imprese (classe energetica) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) *</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energia risparmiata a seguito della sostituzione di macchinari e impianti (kWh/anno)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione del consumo energetico nel settore industriale (kWh/anno)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efficienza energetica per illuminazione pubblica IV.4.c.1.2</li> <li>V.4.c.1.2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Punti illuminanti/luce oggetto di intervento (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno) *</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bilancio energetico regionale suddiviso per fonte (GWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riqualificazione patrimonio edilizio residenziale pubblico V.9.b.1.1</li> <li>▪ Efficienza energetica per edifici pubblici IV.4.c.1.1</li> <li>V.4.c.1.1</li> <li>IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie oggetto dell'intervento di riqualificazione energetica, relativa al patrimonio edilizio pubblico *</li> <li>▪ Classe Energetica pre e post intervento, relativa al patrimonio edilizio pubblico (classe energetica) *</li> <li>▪ Potenza fotovoltaica installata e potenza aggiuntiva rispetto al limite di legge (kW) *</li> <li>▪ Fabbisogno energetico coperto da FER pre e post intervento (%) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) *</li> <li>▪ Incremento della copertura del fabbisogno di energia primaria tramite FER (kWh/anno) *</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'efficienza energetica finanziata dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>

### 2.1.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumi finali di energia, per settore (GWh/anno) *</li> <li>▪ Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (GWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie oggetto di intervento di riqualificazione energetica, relativa alle imprese (mq) *</li> <li>▪ Classe energetica pre e post intervento, relativa agli edifici delle imprese (classe energetica) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi:</li> </ul> </li> </ul>		

- Bando Turismo e Attrattività (D.d.u.o. 29 marzo 2017 - n. 3521), esteso a tutto il territorio regionale
- Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna (D.d.u.o. 27 ottobre 2017 - n. 13335)
- Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche delle Aree Interne - Alto Lago di Como e Valli del Lario o nei Comuni dell'Area Interna Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese (D.d.u.o. 21 giugno 2019 - n. 9077)
- Bando "Sostegno alla competitività delle strutture ricettive alberghiere e delle strutture ricettive non alberghiere all'aria aperta" (D.d.u.o. 6 luglio 2020 - n. 7917).

*I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a giugno 2022.*

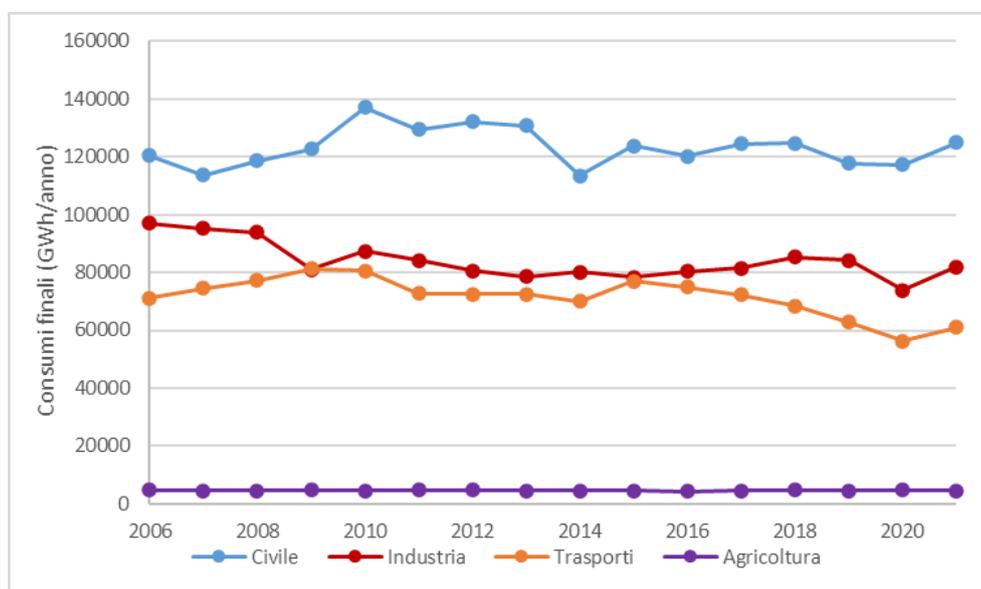
Contesto

### Consumi finali di energia, per settore (GWh/anno)

**Fonte:** Elaborazione da bilanci energetici regionali SIRENA20 ([http://www.energiailombardia.eu/schema\\_bilancio](http://www.energiailombardia.eu/schema_bilancio))

**Commento:** I consumi di energia finale (elettrica e termica) in Lombardia vedono negli ultimi 10 anni, a differenza del periodo precedente, una generale diminuzione nei settori civile, agricolo e dei trasporti (che registra in particolare una riduzione del 15,6%); il settore industriale, invece, ha visto un leggero aumento. Il settore in cui il consumo è massimo è quello civile, mentre l'agricoltura comporta un consumo inferiore di energia di uno o due ordini rispetto agli altri. Il totale dei consumi nel periodo 2006-2021 è diminuito del 7,1 %, vedendo nel 2012-2021 una diminuzione del 6,0%. Si osserva che, dopo un calo generale dei consumi nell'anno 2020 (anno dell'epidemia COVID-19), essi sono tornati ai livelli precedenti nel 2021.

Settori	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Civile	132.175	130.733	113.451	123.871	120.277	124.534	124.639	117.719	117.219	124.871
Industria	80.561	78.572	80.200	78.282	80.305	81.619	85.271	84.294	73.792	82.038
Trasporti	72.420	72.432	70.047	77.025	75.048	72.234	68.524	62.907	56.394	61.092
Agricolt.	4.699	4.605	4.419	4.571	4.268	4.559	4.664	4.443	4.664	4.466
<b>TOTALE</b>	<b>289.854</b>	<b>286.342</b>	<b>268.118</b>	<b>283.749</b>	<b>279.899</b>	<b>282.946</b>	<b>283.097</b>	<b>269.362</b>	<b>252.069</b>	<b>272.468</b>



Contesto

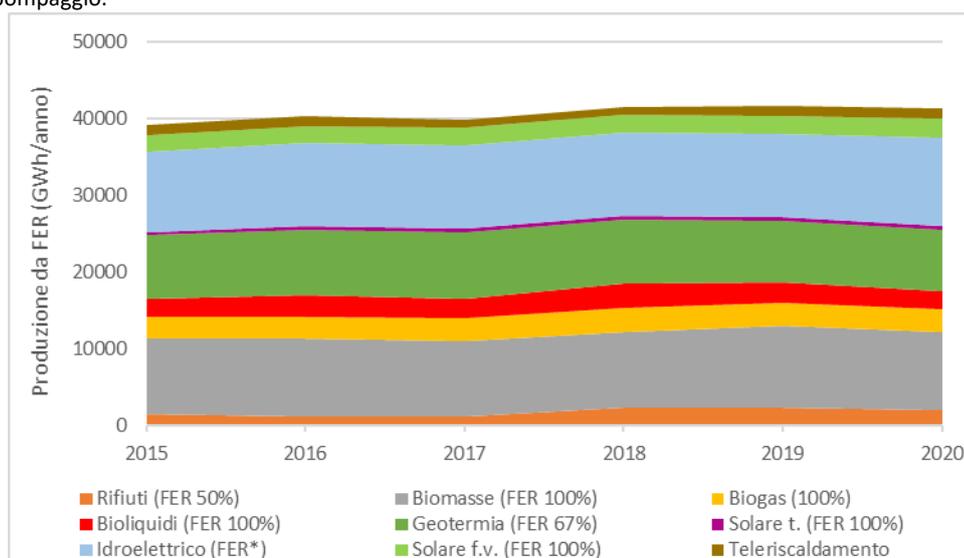
### Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (GWh/anno)

**Fonte:** Energia Lombardia e Aria Spa (<https://www.energiailombardia.eu/fer>)

**Commento:** Con il 15% della produzione nazionale di elettricità rinnovabile, la Lombardia è la regione italiana con maggiore produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Determinanti sono il contributo dell'idroelettrico e della produzione di energia ottenuta dalla combustione di biomasse e rifiuti. La produzione complessiva da fonti rinnovabili (elettrica + termica) tra il 2000 e il 2020 è raddoppiata, con una crescita particolarmente significativa dell'energia da impianti fotovoltaici e da biogas nel settore elettrico, della produzione rinnovabile negli impianti di teleriscaldamento e dell'energia da pompe di calore nel settore termico, e della quota percentuale di biocarburanti utilizzati nel settore dei trasporti.

Settori	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rifiuti (FER 50%)	1.524	1.233	1.186	2.396	2.314	2.059
Biomasse (FER 100%)	9.769	10.060	9.827	9.839	10.746	10.153
Biogas (100%)	2.919	2.919	3.035	3.152	2.966	2.931
Bioliquidi (FER 100%)	2.303	2.861	2.524	3.035	2.570	2.373
Geotermia (FER 67%)	8.350	8.432	8.583	8.408	8.094	8.013
Solare t. (FER=100%)	361	407	454	419	419	407
Idroelettrico (FER*)	10.444	10.874	10.828	10.874	10.897	11.607
Solare f.v. (FER 100%)	2.163	2.163	2.314	2.256	2.361	2.442
Teleriscaldamento	1.326	1.326	1.082	1.116	1.326	1.279
<b>TOTALE</b>	<b>39.158</b>	<b>40.275</b>	<b>39.833</b>	<b>41.496</b>	<b>41.694</b>	<b>41.263</b>

\* Per ogni risorsa, è indicata fra parentesi la quota di energia che viene inclusa nel conteggio delle FER. Per quanto riguarda l'idroelettrico, tale quota non è definita a priori, ma viene calcolata al netto dell'energia elettrica prodotta tramite pompaggio.



Processo

### Superficie oggetto di intervento di riqualificazione energetica, relativa alle imprese (mq)

**Commento:** Per quanto riguarda l'Asse III, in particolare i bandi "Turismo e attrattività" (2 estesi al territorio regionale e due dedicati a 3 delle 4 Aree Interne), 132 progetti segnalano di aver attivato interventi volti alla riqualificazione energetica degli edifici. Di questi, 113 specificano anche l'entità delle superfici riqualificate. I dati sono molto variabili, anche in ragione delle diverse tipologie di intervento attivate. Si va da un valore minimo di 10 mq riqualificati a un massimo di oltre 6.000 mq, per interventi molto significativi. Il totale delle superfici riqualificate ammonta a oltre 67.000 mq.

Tali indicazioni sembrano rispecchiare la moltitudine delle diverse tipologie di intervento attivate e di dimensione degli edifici oggetto di riqualificazione. I principali interventi attivati dai beneficiari riguardano:

- Sostituzione serramenti, infissi, tapparelle,
- Sostituzione impianti di riscaldamento/raffrescamento,
- Sostituzione illuminazione con led,
- Sostituzione macchinari e attrezzatura cucina (più efficienti, frigo a cassette frazionati al posto di anta unica),
- Coibentazione pareti e coperture,
- Installazione impianti FER (principalmente fotovoltaico e pompe di calore),
- Sistemi di monitoraggio e controllo temporizzato e suddiviso (es. monitoraggio consumi per ogni stanza),
- Realizzazione facciata verde
- Realizzazione serra bioclimatica

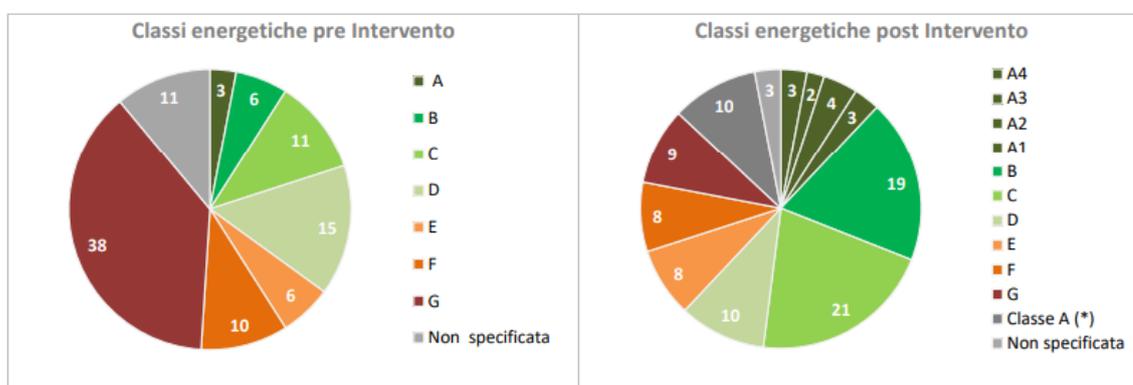
Processo

### Classe energetica pre e post intervento, relativa agli edifici delle imprese (classe energetica)

**Commento:** I dati riferiti agli interventi di riqualificazione energetica delle strutture derivano dalle dichiarazioni espresse dai beneficiari dei bandi "Turismo e Attrattività" e sono quindi suscettibili di eventuali errori di compilazione e inserimento di informazioni non pertinenti con le domande. La tabella che segue riporta in sintesi lo stato dell'efficienza energetica delle strutture per le quali è stato reso disponibile un dato valido (100 progetti). La tabella che segue riporta in sintesi lo stato dell'efficienza energetica delle strutture considerate. Dei 100 interventi, 32 risultano non conseguire alcun salto di classe, in 14 stimano di conseguire un salto di una classe mentre 4 progetti stimano un salto superiore alle

6 classi energetiche. Il confronto tra la situazione pre-intervento e quella post-intervento fa emergere un miglioramento complessivo dello stato degli edifici. Si nota infatti una diminuzione del numero di edifici che si trova in classe energetica G (la meno efficiente, da 38 strutture iniziali a 9 post intervento) e un generale incremento delle classi energetiche più efficienti.

	Classe Post-Intervento											Classe A (*)	Classe non specificata	totale			
	A4	A3	A2	A1	B	C	D	E	F	G							
Classe Pre Intervento																	
A													3				3
B				2		3							1				6
C			1			5	5										11
D					1	5	7						1	1			15
E	1						1		4								6
F	1						5			4							10
G				2	9	3	2	3	4	9			4	2			38
nd	1	1	2	1	1	2	1	1					1				11
totale	3	2	4	3	19	21	10	8	8	9			10	3			100



## Contributo

### Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)

**Commento:** Per quanto riguarda l'Asse III, si fa riferimento agli esiti dei bandi Turismo e Attrattività, e in particolare a quanto dichiarato dai beneficiari tramite la compilazione delle schede per la rilevazione delle caratteristiche ambientali dei progetti. È opportuno specificare che, i dati relativi ai consumi finali di energia forniti dai beneficiari sono espressi in forma variabile (in kWh/anno e/o in %); ciò che ne consegue è che i dati sottoriportati non rappresentano il totale dei risparmi conseguiti ma solamente una parte di essi, riferita ai progetti per i quali è stato fornito un dato utile.

Relativamente ai **bandi 2017-2019**

- Per quanto riguarda i dati espressi in kWh/anno, i dati sono molto variabili, anche in ragione delle diverse tipologie di intervento attivate. Si va da un valore minimo di risparmio di 2 kWh/anno, che appare un valore trascurabile, a un massimo di circa 135 MWh/anno, per interventi molto significativi, con una media che si attesta attorno a circa 9 MWh/anno. Il totale dei risparmi indicati supera i 1.664 MWh/anno, pari a circa 4,5 MWh/giorno.
- Per quanto riguarda i dati espressi in %, i valori indicati vanno da un risparmio minimo del 5% a un massimo del 75%, con una media del 18,3%.

Con riferimento al **bando regionale 2020**:

- dai dati forniti emerge un risparmio medio di 35 MWh/anno con valori molto variabili che vanno da un minimo di 25 kWh/anno fino a un massimo di 460 MWh/annui. La grande variabilità tra le stime fornite è legata a diversi fattori, in primis la differenza tra i diversi tipi di interventi effettuati, da cui emerge un risparmio più o meno considerevole; Il totale dei risparmi indicati supera i 3.593 MWh/anno, corrispondenti a poco meno di 10 MWh/giorno.
- oltre alle stime in kWh/annui, alcuni progetti hanno fornito anche una stima in termini percentuali da cui emerge una riduzione media del 26,6%, con valori variabili tra il 24% e il 50%.

Con le cautele sopra descritte relative alle caratteristiche del campione che ha fornito i dati, nel complesso si stima che le iniziative sopra descritte possano portare una riduzione dei consumi energetici di circa 5.258 MWh/anno.

Prendendo a riferimento il dato di contesto dei consumi finali di energia 2021, si può valutare il contributo del POR alla riduzione delle risorse energetiche complessive necessarie alla Regione. Nel 2021, i consumi finali di energia del settore

civile<sup>6</sup> erano 124.871 GWh/anno, ciò significa che i 5,3 GWh di riduzione ottenuta grazie agli interventi del POR, incidono per circa lo 0,004%.

Azione	Strumento attuativo : Turismo e attrattività	Riduzione del consumo energetico delle imprese (MWh/anno)
III.3.b.2.3	Bando Regionale 2017	1.664,57
	Area Interna Valchiavenna	
	Aree Interne Lago di Como e Valli del Lario	
III.3.b.2.3	Bando Regionale 2020	3.593,32
	<b>TOTALE</b>	<b>5.257,88</b>

Consumo di energia (GWh/anno)	
Consumo finale di energia nel settore civile <sup>7</sup> della Lombardia, anno 20	124.871
Riduzione consumi interventi POR FESR Azione III.3.b.2.3 bandi "Turismo e attrattività"	--5,258
<b>Contributo</b>	<b>-0,004%</b>

<sup>6</sup> Si confronta il dato delle imprese turistiche con il settore civile, in quanto nel bilancio energetico regionale, da cui è tratto il dato, il settore civile ricomprende, oltre al residenziale, anche il terziario e servizi (cfr. "Note allo schema del bilancio energetico regionale della Lombardia", [http://www.energiolombardia.eu/schema\\_bilancio](http://www.energiolombardia.eu/schema_bilancio))

<sup>7</sup> Vedi nota precedente

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumi finali di energia, per settore (GWh/anno) *</li> <li>▪ Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (GWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Punti illuminanti/luce oggetto di intervento (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.c.1.2 - Efficienza energetica per illuminazione pubblica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica e la diffusione di servizi tecnologici integrati <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando LUMEN – Anno 2016 (D.d.u.o. n° 11432 del 10.11.16)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I progetti considerati sono quelli attivi ad agosto 2023.</i></p>		

<b>Contesto</b>	<b>Consumi finali di energia, per settore (GWh/anno)</b>																							
	<b>Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (GWh/anno)</b>																							
	Si faccia riferimento a pag 12 e seguenti.																							
<b>Processo</b>	<b>Punti illuminanti/luce oggetto di intervento (N)</b>																							
	<p><b>Commento:</b> Per quanto riguarda l'Asse IV, in particolare nel Bando regionale Lumen, i beneficiari sono Comuni o aggregazioni di Comuni per un totale di 23 schede di intervento compilate relative a progetti ricadenti in 85 Comuni. Il totale dei punti luce oggetto di intervento è 100.417 di cui il 95% risultano riqualificati e solo il 5% nuovi.</p>																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Azione</th> <th rowspan="2">Strumento attuativo</th> <th colspan="2">N punti luce oggetto di intervento</th> <th colspan="2">N punti luce nuovi</th> <th colspan="2">N punti luce riqualificati</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th></th> <th>N</th> <th>% sul tot del Bando</th> <th>N</th> <th>% sul tot del bando</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.2</td> <td>Bando Lumen</td> <td>100.417</td> <td></td> <td>5.255</td> <td>5%</td> <td>95.162</td> <td>95%</td> </tr> </tbody> </table>		Azione	Strumento attuativo	N punti luce oggetto di intervento		N punti luce nuovi		N punti luce riqualificati		N		N	% sul tot del Bando	N	% sul tot del bando	IV.4.c.1.2	Bando Lumen	100.417		5.255	5%	95.162	95%
Azione	Strumento attuativo	N punti luce oggetto di intervento			N punti luce nuovi		N punti luce riqualificati																	
		N		N	% sul tot del Bando	N	% sul tot del bando																	
IV.4.c.1.2	Bando Lumen	100.417		5.255	5%	95.162	95%																	
<b>Contributo</b>	<b>Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)</b>																							
	<p><b>Commento:</b> Per quanto riguarda l'Asse IV, in particolare nel Bando regionale Lumen, sono stati forniti dai beneficiari i valori di consumo di riferimento e i valori di consumo della configurazione effettiva di progetto, la cui differenza consente di calcolare il risparmio energetico dovuto all'efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica.</p>																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.2</td> <td>Bando Lumen</td> <td>9.624.571</td> </tr> </tbody> </table>		Azione	Strumento attuativo	Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)	IV.4.c.1.2	Bando Lumen	9.624.571																
Azione	Strumento attuativo	Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)																						
IV.4.c.1.2	Bando Lumen	9.624.571																						

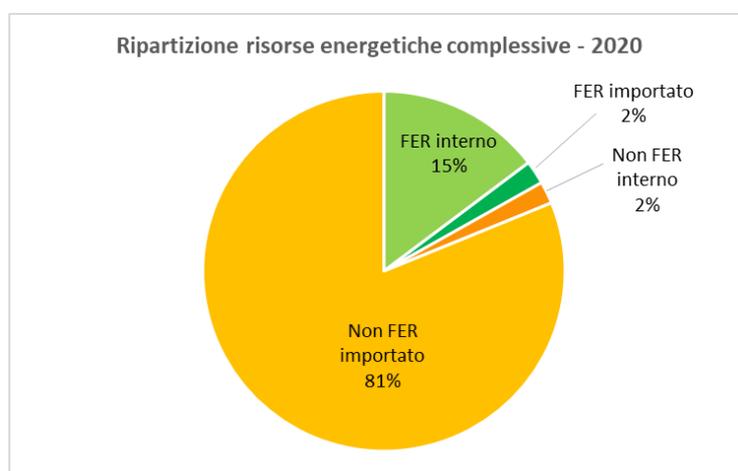
INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bilancio energetico regionale suddiviso per fonte (GWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie oggetto dell'intervento di riqualificazione energetica, relativa al patrimonio edilizio pubblico *</li> <li>▪ Classe Energetica pre e post intervento, relativa al patrimonio edilizio pubblico (classe energetica) *</li> <li>▪ Potenza fotovoltaica installata e potenza aggiuntiva rispetto al limite di legge (kW) *</li> <li>▪ Fabbisogno energetico coperto da FER pre e post intervento (%) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) *</li> <li>▪ Incremento della copertura del fabbisogno di energia primaria tramite FER (kWh/anno) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi europei per l'efficienza energetica dei piccoli Comuni: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2015 (Delibera n. 3904 del 24.07.2015)</li> <li>○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2016 (Delibera n. 5201 del 23.05.2016)</li> <li>○ Rifinanziamento Bando Piccoli Comuni - Anno 2017 (Delibera n. 6509 del 21.04.2017)</li> </ul> </li> <li>• Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016)</li> <li>○ Rifinanziamento Bando FREE – Anno 2017 (Delibera n. 6508 del 21.04.2017)</li> </ul> </li> <li>• Fondi per la riqualificazione energetica di fabbricati esistenti destinati a Sistemi Abitativi Pubblici (SAP): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando SAP – Anno 2019 (DGR n. 2286 del 21.10.2019)</li> </ul> </li> <li>• Accordi Negoziali: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia, Ministero della Giustizia, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito Protocollo Carceri) – Anno 2017 (DGR n. X/7569 del 18.12.2017)</li> <li>○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia e Città Metropolitana di Milano (di seguito Protocollo Scuole) – Anno 2018 (DGR n. X/7796 del 17.01.2018)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 61 progetti su 98 del bando Piccoli Comuni che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo. Per il Bando SAP sono stati utilizzati i dati disponibili nel Giugno 2021.</i></p> <p>✓ <b>IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategie di sviluppo locale delle Aree interne: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strategia Alta Valtellina – Azioni 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 (le azioni sono parte dell'Accordo di Programma Quadro "Regione Lombardia area interna - Alta Valtellina" approvato con DGR n. X/5933 del 05.12.2016 e firmato il 17.05.2017) (di seguito AI Alta Valtellina)</li> <li>○ Strategia Valli del Lario - Alto Lago di Como – Azioni 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Alto lago di Como e Valli del Lario" approvato con DGR n. X/7883 del 26.02.2018) (di seguito AI Alto Lario)</li> <li>○ Strategia Appennino Lombardo - Oltrepò Pavese – Azioni 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.1 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese" approvato con DGR n. X/7884 del 26.02.2018) (di seguito AI Oltrepò Pavese)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 3 progetti su 9 dell'Area Interna Alta Valtellina che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p> <p>✓ <b>V.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accordi di Programma per progetti di riqualificazione urbana: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Riqualificazione energetica di un complesso scolastico nel quartiere Lorenteggio di Milano (di seguito Accordo Scuola Lorenteggio) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3893 del 24.07.2015, la cui bozza è stata approvata con DGR n. X/4818 del 15.02.2016 e divenuta efficace con DPGR n. 428 del 26.05.2016)</li> <li>○ Riqualificazione energetica di un edificio scolastico nel Comune di Bollate (di seguito Accordo Scuola Bollate) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3361 del 01.04.2015 e approvato a seguito della DGR n. X/6045 del 21.12.2016, con DPGR n. 638 del 30/03/2017)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

**Bilancio energetico regionale suddiviso per fonte (GWh/anno)<sup>8</sup>**

**Fonte:** Elaborazione da bilanci energetici regionali SIRENA20 ([http://www.energielombardia.eu/schema\\_bilancio](http://www.energielombardia.eu/schema_bilancio))

**Commento:** La principale voce di energia primaria utilizzata in Lombardia è “Non FER, importato” (85%), e corrisponde perlopiù alla somma di gas naturale (49%) e combustibili fossili liquidi (23%). La principale fonte energetica FER è l’idroelettrico interno (2,8%).

		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Risorse energetiche complessive		330.955	325.093	326.187	326.152	315.720	296.344
	di cui:						
Non FER	import	278.736	272.910	275.829	271.328	259.605	240.636
	interno	4.757	4.582	4.489	5.722	6.152	5.896
FER	import	6.222	6.699	6.559	6.838	6.501	6.245
	interno	41.240	40.903	39.309	42.263	43.473	43.566

**Superficie oggetto dell'intervento di riqualificazione energetica, relativa al patrimonio edilizio pubblico (mq)**

**Commento:** Nell'ambito degli interventi dell'Asse IV e V analizzati, la superficie oggetto di intervento, espressa come superficie utile, mostra che complessivamente gli edifici pubblici finanziati per l'efficienza energetica ricoprono più di 545.000 mq. Confrontando il ruolo dei singoli strumenti, si nota che il contributo maggiore in termini di superficie è associato agli edifici dei Protocolli d'intesa: Protocollo Carceri (38%) e Protocollo Scuole (31%); a seguire sempre con quote rilevanti vi sono il bando FREE (18%) e il bando Piccoli Comuni (9%).

Il numero di interventi finanziati con i vari strumenti attuativi è molto differente dall'uno all'altro, così come la tipologia degli edifici:

- Bando Piccoli Comuni (98 progetti): scuole, uffici, attività ricreative e sportive
- Bando FREE (43): scuole, uffici, attività ricreative e sportive
- Bando SAP (24<sup>9</sup>): servizi abitativi pubblici (SAP) di proprietà esclusiva di ALER e dei Comuni definiti ad alta tensione abitativa
- Protocollo Carceri (5): case circondariali
- Protocollo Scuole (12), Accordo scuola Lorenteggio (1) e Bollate (1): scuole
- Strategie Aree interne (26): scuole, uffici, attività ricreative e sportive

Complessivamente, i progetti finanziati risultano 210, con una superficie utile media molto elevata, pari a 2.790 m<sup>2</sup>, coerente con le tipologie di edifici, per loro natura spesso molto estesi.

<sup>8</sup> I dati sono stati convertiti da ktep/anno a GWh/anno sulla base delle tabelle di conversione fornite da ENEA: <https://www.enea.it/it/segui/le-parole-dellenergia/unita-di-misura/fattori-di-conversione>

<sup>9</sup> Complessivamente sono state presentate 41 domande di finanziamento, di cui 37 risultate ammissibili. Le risorse del POR FESR hanno consentito il finanziamento dei primi 24 progetti in graduatoria; tuttavia, anche i restanti 13 progetti sono stati successivamente finanziati, con risorse della L.R. n°9/2020 "Interventi per la ripresa economica". Il presente report considera i soli progetti finanziati con fondi POR FESR.

Azione	Strumento attuativo	Superficie oggetto di intervento (m <sup>2</sup> )
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	49.908
	Bando FREE	96.477
	Bando SAP	38.659
	Protocollo Carceri	209.201
	Protocollo Scuole	169.735
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	1.771
	Accordo Scuola Bollate	3.298
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	9.672
	Area interna Alto Lario	5.051*
	Area interna Oltrepò Pavese	1.851
<b>TOTALE</b>		<b>585.623</b>

\* Totale parziale di 6 interventi su 10, che comprende 4 interventi con anche i dati di progetto disponibili, 2 interventi ove è disponibile solo lo stato di fatto.

### Classe Energetica pre e post intervento, relativa al patrimonio edilizio pubblico (classe energetica)

**Commento:** Le classi energetiche pre intervento degli interventi sono associate a basse performance energetiche in quanto tali classi erano quelle ammissibili dai diversi strumenti attuativi: classi D, E, F e G, con una sola eccezione in classe C per quanto riguarda le strutture penitenziarie. La classe energetica più frequente rispetto al totale è la classe F, con 71 interventi su 193, corrispondente al 37% del totale; seguono poi la classe G con 47 interventi (24%), la classe E con 46 (24%) e infine la classe D con 28 (15%).

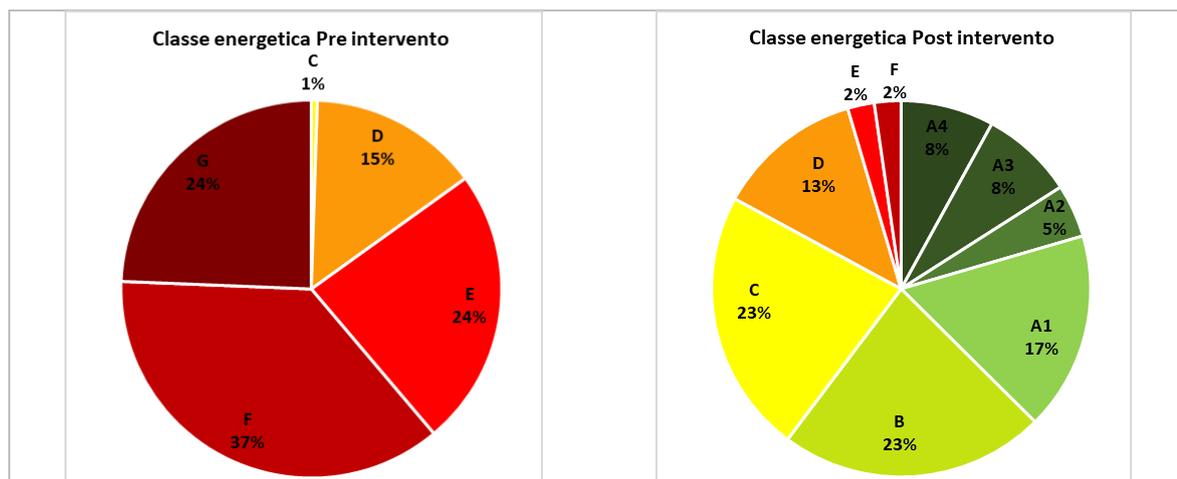
Per quanto riguarda i progetti già conclusi alla data di consultazione, i dati evidenziano che la distribuzione delle classi energetiche si sposta considerevolmente verso quelle ad efficienza energetica medio-alta.

Azione	Strumento attuativo	Classe energetica Pre intervento (N)				
		C	D	E	F	G
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	-	13	25	36	24
	Bando FREE	-	10	11	15	7
	Bando SAP	-	-	1	11	12
	Protocollo Carceri*	1	1	1	1	-
	Protocollo Scuole	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	-	-	-	1	-
	Accordo Scuola Bollate	-	-	1	-	-
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	-	3	3	3	-
	rea interna Alto Lario**	-	1	2	1	2
	Area interna Oltrepò Pavese	-	-	2	3	2
<b>TOTALE</b>		<b>1</b>	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>71</b>	<b>47</b>

\* Dati parziali riguardanti 4 interventi su 5. Sono stati ottenuti attraverso delle simulazioni di APE nell'ambito della redazione della Diagnosi Energetica.

\*\* Dati parziali per 6 interventi su 10, di cui 4 interventi con anche i dati di progetto disponibili, 2 interventi ove è disponibile solo lo stato di fatto.

Azione	Strumento attuativo	Classe energetica Post intervento (N)									
		A4	A3	A2	A1	B	C	D	E	F	
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni: 61 interventi su 98	5	4	2	14	12	13	9	1	1	
	Bando SAP	-	2	2	1	8	7	2	1	1	
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina: 3 interventi su 9	2	1	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTALE</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	



Processo

### Potenza fotovoltaica installata e potenza aggiuntiva rispetto al limite di legge (kW)

**Commento:** La potenza fotovoltaica installata complessivamente è di circa 2.110 kW, di cui ben il 72% proviene dagli interventi del bando FREE. È da tenere presente che, nel caso di adeguamento ai requisiti degli edifici a energia quasi zero (obbligatorio per il bando FREE), l'installazione di impianti a fonte energetica rinnovabile è previsto dalla normativa vigente. Una quota interessante di potenza fotovoltaica viene installata nel bando Piccoli Comuni, dal bando SAP e anche nella riqualificazione della scuola di Lorenteggio, che prevede di adeguare l'edificio ai requisiti NZEB, seppur non richiesto dallo strumento attuativo.

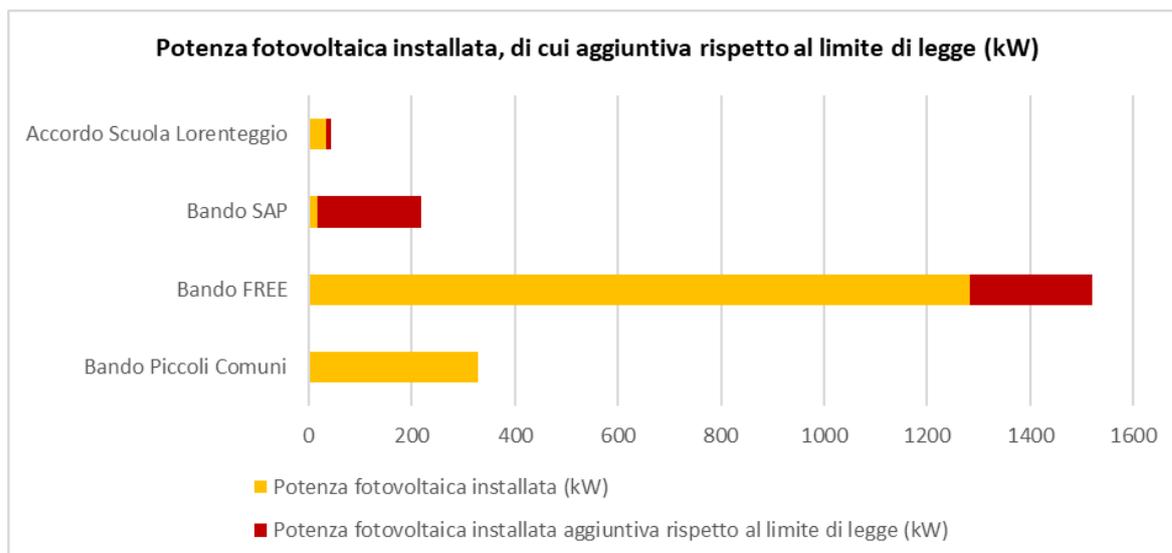
Azione	Strumento attuativo	Potenza fotovoltaica installata (kW)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	328
	Bando FREE	1.521
	Bando SAP	219
	Protocollo Carceri	0
	Protocollo Scuole	0
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	42
	Accordo Scuola Bollate	0
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	0
	Area interna Alto Lario	0
	Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
<b>TOTALE</b>		<b>2.111</b>

**Nota:** In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5; in Area Interna Alta Valtellina i dati riguardano 6 interventi su 9.

La valutazione della potenza fotovoltaica aggiuntiva rispetto al limite di legge è dunque possibile per i soli interventi in cui è previsto l'adeguamento ai requisiti NZEB: bando FREE, bando SAP e Accordo scuola Lorenteggio e il valore stimato dai dati di progetto è di circa 450 kW aggiuntivi, che identificano un impegno che va ben oltre il rispetto del requisito di legge.

Azione	Strumento attuativo	Potenza fotovoltaica installata aggiuntiva rispetto al limite di legge (kW)
IV.4.c.1.1	Bando FREE	237
	Bando SAP	202
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	8
<b>TOTALE</b>		<b>447</b>

**Nota:** Gli strumenti attuativi considerati sono quelli che prevedono l'adeguamento ai requisiti NZEB. Il dato di Lorenteggio non è disponibile dai dati del progetto per cui è stato stimato da informazioni ricavate in diagnosi energetica.



Processo

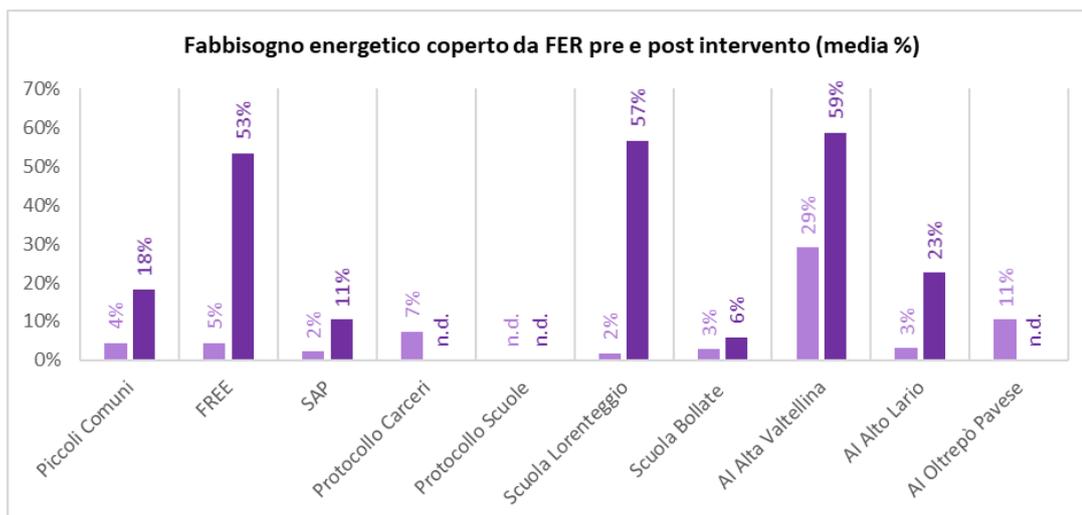
### Fabbisogno energetico coperto da FER pre e post intervento (%)

**Commento:** L'indicatore esprime la quota percentuale media del fabbisogno di energia primaria complessivo dell'edificio che è soddisfatto mediante energia prodotta da fonti rinnovabili. La percentuale FER media dei vari strumenti attuativi oggetto di analisi presenta valori molto differenti tra di loro. A partire da un'osservazione dello stato ex ante, si rileva in quasi tutti i casi un valore medio di quota FER inferiore al 10%, con eccezione della situazione in Area Interna Oltrepò Pavese in cui il valore è del 10,5% e, sempre in aree interne, ma nel caso dell'Alta Valtellina, si registra un valore di partenza che è il più elevato: 29%. Il caso dell'Alta Valtellina è in realtà particolare poiché la maggior parte degli interventi finanziati è allacciata a una rete di teleriscaldamento, la quale innalza in maniera sostanziale la quota di fabbisogno energetico soddisfatto da FER.

Da un confronto tra la situazione preesistente e i valori attesi/realizzati, si può notare che, sulla base dei dati disponibili, gli incrementi più rilevanti riguardano due strumenti attuativi: il singolo intervento previsto nella Scuola di Lorenteggio (MI), che passa da una quota FER del 2% al 57%, e i 43 interventi del bando FREE dove in media la quota FER va dal 4% al 53%. Anche se l'incremento è meno rilevante, è da notare anche il valore post intervento dell'Alta Valtellina, che raggiunge il 59% (tra progetti già conclusi e in corso).

Azione	Strumento attuativo	Fabbisogno energetico coperto da FER	
		pre intervento (%)	post intervento (%)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	4,4%	18,3%
	Bando FREE	4,5%	53,4%
	Bando SAP	2,25%	10,54%
	Protocollo Carceri	7,4%	n.d.
	Protocollo Scuole	n.d.	n.d.
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	1,8%	56,6%
	Accordo Scuola Bollate	2,8%	5,9%
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	29,0%	58,6%
	Area interna Alto Lario	3,1%	22,6%
	Area interna Oltrepò Pavese	10,5%	n.d.

**Nota:** Per il Protocollo Carceri i dati riguardano 4 interventi su 5; In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Area Interna Oltrepò Pavese sono 6 su 7 interventi.



## Contributo

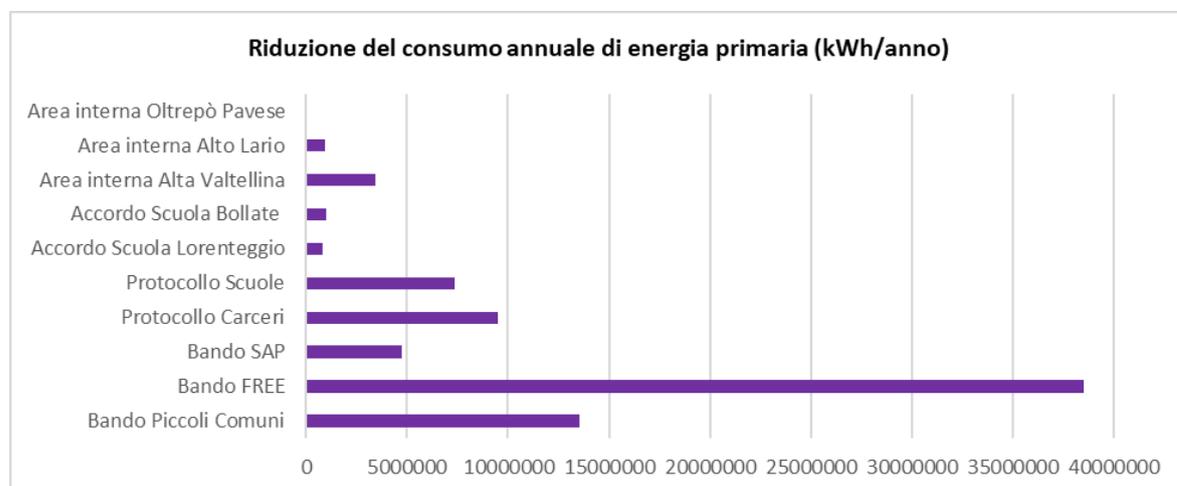
### Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno)

**Commento:** La riduzione attesa in termini di consumo di energia primaria globale, grazie agli interventi di efficienza energetica, è pari quasi 80 GWh all'anno. Il contributo maggiore alla riduzione è del bando FREE con circa il 48%. Emerge un contributo rilevante anche dai Protocolli d'intesa per la riqualificazione delle Scuole (9%) e delle Carceri (12%), oltre che dal bando Piccoli Comuni (17%) e SAP (6%).

Prendendo a riferimento il dato di contesto del bilancio energetico 2020, si può valutare il contributo del POR alla riduzione delle risorse energetiche complessive necessarie alla Regione. Nel 2020 le risorse energetiche totali erano 296.344 GWh/anno, ciò significa che gli 80 GWh corrispondono a una riduzione delle risorse energetiche necessarie pari allo 0,027%.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo annuale di energia primaria (kWh/anno)
<b>IV.4.c.1.1</b>	Bando Piccoli Comuni	13.564.354
	Bando FREE	38.509.173
	Bando SAP	4.759.480
	Protocollo Carceri	9.467.356
	Protocollo Scuole	7.371.310
<b>V.4.c.1.1</b>	Accordo Scuola Lorenteggio	813.258
	Accordo Scuola Bollate	1.014.689
<b>IV.4.c.1.1 – Aree interne</b>	Area interna Alta Valtellina	3.434.779
	Area interna Alto Lario	958.129
	Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
<b>TOTALE</b>		<b>79.892.528</b>

**Nota:** In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5



Consumo di energia primaria (GWh/anno)	
Risorse energetiche complessive Regione Lombardia, anno 2020 (Bilancio energetico regionale)	296.344
Riduzione consumi interventi POR FESR Azione IV.4.c.11, V.4.c.1.1	-80
<b>Contributo</b>	<b>-0,027%</b>

### Incremento della copertura del fabbisogno di energia primaria tramite FER (kWh/anno)

**Commento:** Questo indicatore evidenzia l'aumento previsto del consumo di energia primaria che è prodotta da fonti energetiche rinnovabili, ovvero la differenza tra il fabbisogno di energia primaria da FER secondo i dati di progetto/finali e lo stato pre intervento. Complessivamente, l'aumento della quota di fabbisogno soddisfatto da FER è di oltre 7,3 GWh all'anno, ben l'83% di questo risultato è merito del bando FREE, dove la promozione delle fonti energetiche rinnovabili è spinta dalla necessità di adeguamento ai requisiti NZEB.

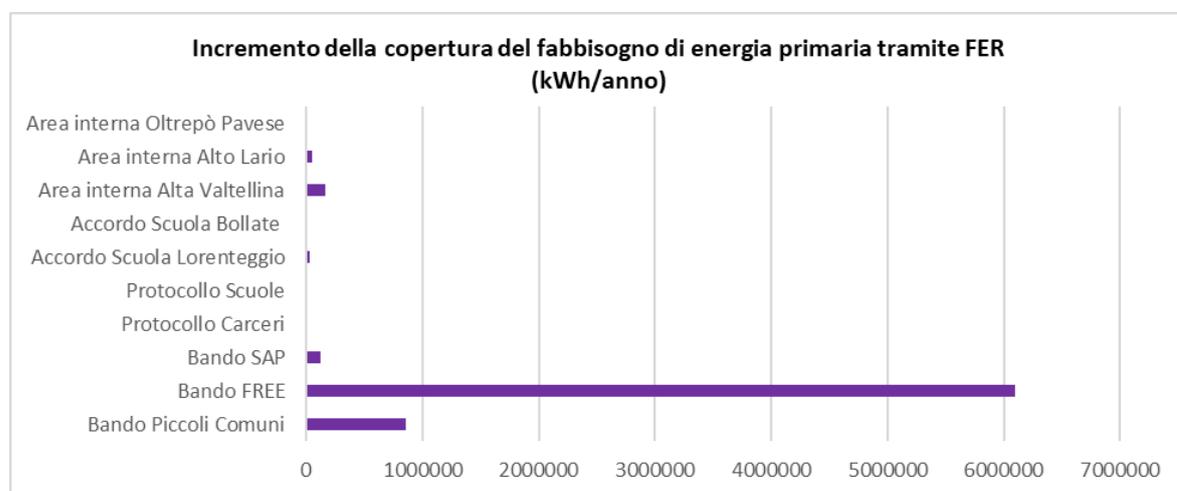
Per valutare adeguatamente questo indicatore è necessario tenere presente che i fattori di conversione in energia primaria della normativa regionale vigente, utilizzati per la redazione degli Attestati di Prestazione Energetica (APE), considerano una quota di energia rinnovabile per i seguenti vettori energetici: energia elettrica da rete, biomasse, RSU, oltre che per i vettori 100% rinnovabili (DDUO 2456 8 MARZO 2017 – Allegato H – Allegato 2 – prospetto I, Fattori di conversione in energia primaria).

Per questa ragione è possibile ottenere anche un valore negativo, come nel caso della scuola di Bollate, in cui sono previsti interventi di isolamento termico e di efficientamento degli impianti, ma senza profonde variazioni dei vettori energetici utilizzati. Ciò fa sì che in questi casi l'effetto sia una riduzione sostanziale del fabbisogno energetico complessivo, compresa una riduzione della quota di fabbisogno soddisfatto da FER.

Dal bilancio energetico regionale si ricava che le risorse energetiche totali provenienti da fonti rinnovabili nel 2020 sono pari a 43.566 GWh interne e 6.245 GWh importate, per un totale di 49.811 GWh. L'incremento FER ottenuto grazie agli interventi di efficientamento energetico corrisponde ad un aumento di circa lo 0,015% delle risorse FER totali.

Azione	Strumento attuativo	Incremento della copertura del fabbisogno di energia primaria tramite FER (kWh/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	857.687
	Bando FREE	6.093.396
	Bando SAP	124.770
	Protocollo Carceri	n.d.
	Protocollo Scuole	n.d.
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	32.234
	Accordo Scuola Bollate	-594
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Area interna Alta Valtellina	165.944
	Area interna Alto Lario	52.253
	Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
<b>TOTALE</b>		<b>+7.325.690</b>

**Nota:** In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10.



Consumo di energia primaria da FER (GWh/anno)	
<b>Risorse energetiche complessive da FER Regione Lombardia, anno 2015 (Bilancio energetico regionale)</b>	49.811
<b>Incremento FER interventi POR FESR Azione IV.4.c.11, V.4.c.1.1</b>	+7
<b>Contributo</b>	<b>+0,015%</b>

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'efficienza energetica finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>"Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>"Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

### Contesto Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale)

Fonte: Espacenet (2021)

**Commento:** La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend altalenante per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). L'efficienza energetica è uno dei temi in cui la crescita dei brevetti è più decisa, e quasi un terzo di tutte le domande di brevetto green ricade in questo tema. Nel periodo preso in considerazione sono state presentate 2.663 domande di brevetto sulle FER-storage e 2.692 domande di brevetto sul risparmio energetico. Per quanto riguarda le FER i settori più attivi dal punto di vista dello sviluppo tecnologico sono quelli delle pompe di calore (1.354 domande di brevetto) e del fotovoltaico (613 domande di brevetto), mentre per quanto riguarda il risparmio energetico sono molto alte sia le domande di brevetti per l'efficientamento energetico (2.115) che quelle per il risparmio energetico (780).

Brevetti per tema ambientale	2015-2021	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable
Di cui Brevetti su FER - storage	2.663	photovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy
Di cui Brevetti su Risparmio energetico	2.692	energy efficiency, energy saving

### Processo Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %)

**Commento** I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (5%), riferita in parti quasi uguali a sistemi di generazione FER o stoccaggio di energia (6%), e sull'efficientamento di produzione e consumo (8%).

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1							
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE	
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale
<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%
Di cui su FER - storage	14	6%	10	8%	9	5%	33	6%
Di cui su risparmio energetico	23	11%	8	7%	9	5%	40	8%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'efficienza energetica finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, che è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). L'incidenza dei brevetti del POR FESR depositati sul tema FER e storage (1,2%) e del risparmio energetico (1,5%) è inferiore alla media degli altri temi (5,6%).

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema FER - storage	2.663	33	1,2%
Di cui sul tema Risparmio energetico	2.692	40	1,5%

Contributo

## 2.2 Mobilità sostenibile



### Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità individuano quali punti chiave l'incentivo dello **shift modale** da mezzi a più elevato impatto verso mezzi sostenibili, la promozione del **trasporto collettivo** e il governo della domanda di trasporto in chiave di **intermodalità**.

Le azioni attivate dal POR, che contribuiscono in maniera più significativa al raggiungimento di questi obiettivi, afferiscono principalmente all'**Asse IV**: sul fronte della mobilità dolce, l'azione IV.e.1.1 finanzia la realizzazione di **percorsi di mobilità ciclistica** che contribuiscono alla realizzazione della Rete Ciclabile Regionale individuata dal PRMC e si connettono a fermate del TPL, incrementando l'**intermodalità bici/treno/bus**; sul tema del **TPL** l'azione IV.e.1.2 finanzia l'acquisto di 8 nuovi tram che saranno messi a servizio su una linea extraurbana dell'area milanese (Milano-Limbiate) attualmente oggetto di riqualificazione strutturale e servita da un regime di bus.

I progetti finanziati sull'azione IV.e.1.1, denotano situazioni differenti in termini di stato d'avanzamento e complessità progettuale, ma offrono già riscontri in termini di contributo: 10 progetti su 24 contribuiscono alla realizzazione di percorsi delle **Rete Ciclabile Regionale**, con **78 km** realizzati (pari all'1% della rete prevista dal PRMC). A questi si aggiungono **141 km di rete ciclabile locale**. La misura, inoltre, contribuisce anche all'obiettivo di incentivo dell'intermodalità, grazie alla realizzazione di **quasi 1.100 stalli** per il parcheggio delle biciclette in prossimità di stazioni e fermate del TPL, oltre a 141 posti distribuiti in **8 nuove velostazioni**.

Per quanto riguarda lo shift modale da auto a bicicletta, i referenti di azione hanno fornito una stima basata su ipotesi di progetto che prevede il passaggio da auto a bici per circa 2,9 milioni di km/anno in totale. Nell'ipotesi che un'azione simile possa essere riproposta nella prossima programmazione, al fine di rilevare l'effettivo contributo all'obiettivo di favorire lo shift modale dal mezzo privato inquinante a mezzi a minore impatto quali la bicicletta e il TPL, potrebbe essere utile e funzionale richiedere ai beneficiari in sede di candidatura la **stima del fabbisogno e dei potenziali effetti** dei tracciati proposti e introdurre, qualora possibile, tra gli interventi finanziabili anche la realizzazione di **campagne di rilevazione e indagini ad hoc**, pre e post intervento. Si ritiene infatti che tali informazioni favorirebbero una più realistica misura del contributo all'uso, anche intermodale, Bici/TPL e all'abbandono dell'auto privata.

Al di là delle prestazioni evidenziate dai dati, si ritiene che l'azione di accompagnamento messa a punto nell'attuazione della misura sia un'**esperienza da valorizzare** e riproporre anche nella prossima programmazione: l'interlocuzione con i beneficiari, per quanto impegnativa, garantisce il raggiungimento di **più elevati livelli qualitativi complessivi**, aspetto particolarmente rilevante per progetti con evidenti ricadute territoriali.

Un contributo, ancorché limitato, viene anche dai progetti di **ricerca e innovazione** relativi all'Asse I. Si segnala a questo proposito che il POR FESR ha finanziato 12 brevetti sul tema della mobilità sostenibile (azione I.b.1.1) relativi a sistemi di ricarica innovativi di veicoli elettrici o biciclette elettriche, carburanti alternativi, innovazioni per biciclette, metodi e software per il car sharing e di geolocalizzazione. Altri brevetti hanno agito sulla medesima tematica in maniera indiretta, fra cui quelli sull'efficienza energetica. Tale esito appare molto limitato, nell'ambito di un panorama europeo che vede il tema della mobilità di grande interesse. Appare quindi opportuno spingere i finanziamenti anche su questo tema, che risulta di interesse a scala europea.

Ulteriori azioni del POR riguardano la realizzazione di punti di ricarica elettrica diffusi sul territorio regionale, contribuendo ulteriormente all'obiettivo di promozione della mobilità sostenibile.

### 2.2.1 Obiettivi di sostenibilità - Il sistema degli indicatori

#### OS2 – generale

- Promuovere nuove modalità di trasporto per poter condurre a destinazione congiuntamente volumi superiori di merci e un numero maggiore di passeggeri utilizzando i modi (o le combinazioni di modi) di trasporto più efficienti [Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, COM(2011) 571 def.]

#### OS2 – specifico

- Migliorare i collegamenti su scala regionale: completamento della rete ciclabile integrata, con particolare attenzione alla rete di carattere regionale [PRMT]
- Sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto [PRMT]
- Sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda [PRMT]
- Intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti [PRMT]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estensione della Rete Ciclabile Regionale (km) *</li> <li>▪ Incidenza degli spostamenti ciclo-pedonali (%) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km) *</li> <li>▪ Progetti che realizzano nuovi tratti di Rete Ciclabile Regionale e connessioni con la rete locale (N)</li> <li>▪ Posti bici e velostazioni realizzati/riqualificati, di cui in prossimità di stazioni ferroviarie o fermate TPL (N) *</li> <li>▪ Interscambi TPL/mobilità ciclistica oggetto di intervento (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento dei Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale della Rete Ciclabile Regionale realizzati (km) *</li> <li>▪ Stazioni ferroviarie con accessibilità ciclabile migliorata (% sul totale delle stazioni) *</li> <li>▪ Incremento delle percorrenze in bici (km/anno) *</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dotazione infrastrutturale complessiva per le ricariche elettriche pubbliche e ad accesso pubblico (N) *</li> <li>▪ Incidenza degli spostamenti con auto elettrica (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numero di progetti di punti di ricarica (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento del numero di punti di ricarica elettrica dei veicoli (N, % rispetto a situazione ex ante)</li> <li>▪ Incremento degli spostamenti in auto elettrica (km/anno)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rinnovo del materiale rotabile IV.4.e.1.2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Miglioramento dell'offerta TPL (N corse/anno, N posti/anno)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della mobilità sostenibile (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della mobilità sostenibile finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>

### 2.2.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estensione della Rete Ciclabile Regionale (km) *</li> <li>▪ Incidenza degli spostamenti ciclo-pedonali (%) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km) *</li> <li>▪ Progetti che realizzano nuovi tratti di Rete Ciclabile Regionale e connessioni con la rete locale (N)</li> <li>▪ Posti bici e velostazioni realizzati/riqualificati, di cui in prossimità di stazioni ferroviarie o fermate TPL (N) *</li> <li>▪ Interscambi TPL/mobilità ciclistica oggetto di intervento (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento dei Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale della Rete Ciclabile Regionale realizzati (km) *</li> <li>▪ Stazioni ferroviarie con accessibilità ciclabile migliorata (% sul totale delle stazioni) *</li> <li>▪ Incremento delle percorrenze in bici (km/anno) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
✓ IV.4.e.1.1 - Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale:		

- Fondi europei per interventi a favore della mobilità ciclistica in Lombardia:
  - avviso a presentare manifestazioni di interesse riguardanti proposte progettuali per la mobilità ciclistica – Anno 2015 (Delibera n° 6549 del 31.07.15)

*I dati relativi ai percorsi realizzati/riqualificati sono riferiti ai progetti allo stato concluso e saldato oppure collaudato non saldato a novembre 2023; i dati relativi all'intermodalità rispetto al TPL fanno riferimento alla documentazione di candidatura.*

Contesto

### Estensione della Rete Ciclabile Regionale (km)

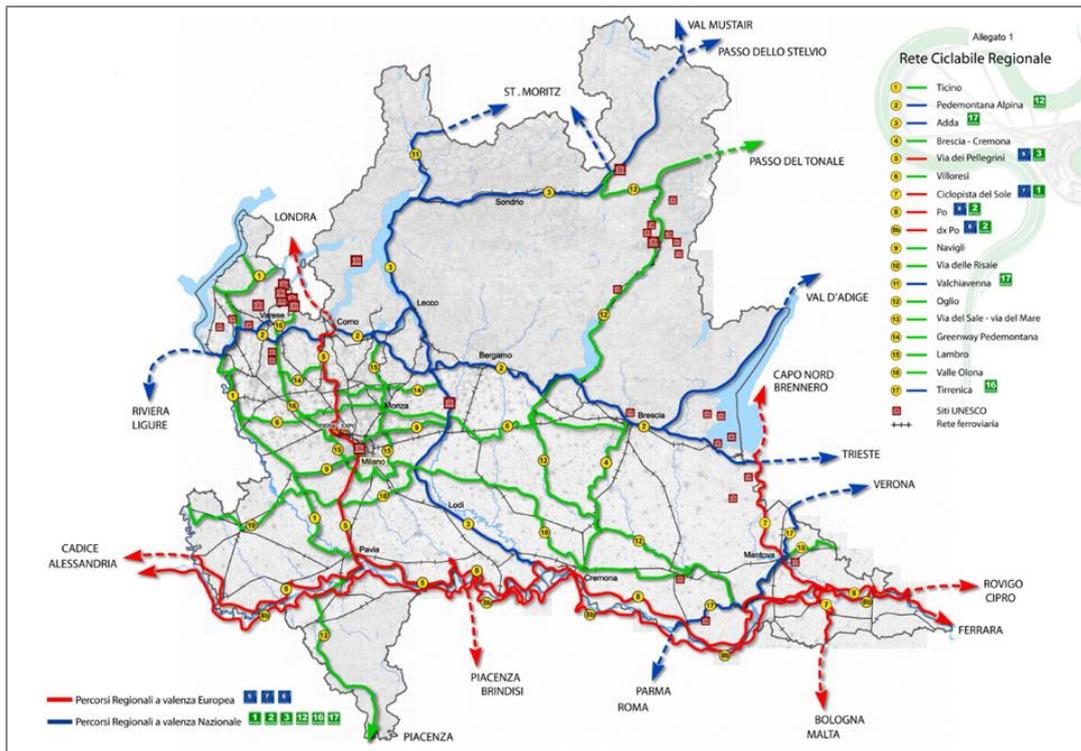
**Fonte:** Regione Lombardia, PRMC (2014). Tavole mobilità, Istat (2020)

**Commento:** La Rete Ciclabile Regionale, così come definita nel Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC), è costituita da 17 Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR), dissimili per rilevanza e lunghezza, sia realizzati che pianificati. I 17 percorsi che costituiscono la Rete Ciclabile Regionale sono sviluppati prevalentemente nella Pianura padana e in genere sono tracciati parallelamente ai corsi d'acqua o lungo i fondovalle. La Rete Ciclabile Regionale è pensata per integrare reciprocamente i diversi itinerari e connetterli con altre reti ciclabili esterne e le reti infrastrutturali di altri mezzi (es. la rete ferroviaria).

Il PRMC individua i percorsi in via indicativa, lasciando alla pianificazione di livello locale il compito di specificare i tracciati effettivamente realizzabili nel dettaglio. Le lunghezze riportate in tabella sono pertanto indicative e non si riferiscono alla lunghezza dei percorsi effettivamente esistenti. Nel corso di un'attività propedeutica all'aggiornamento del PRMC svolta nel 2019 è stato verificato che dei 3.020 km di percorsi individuati dal PRMC sono stati realizzati circa 1.070 km, corrispondenti al 35% del totale<sup>10</sup>.

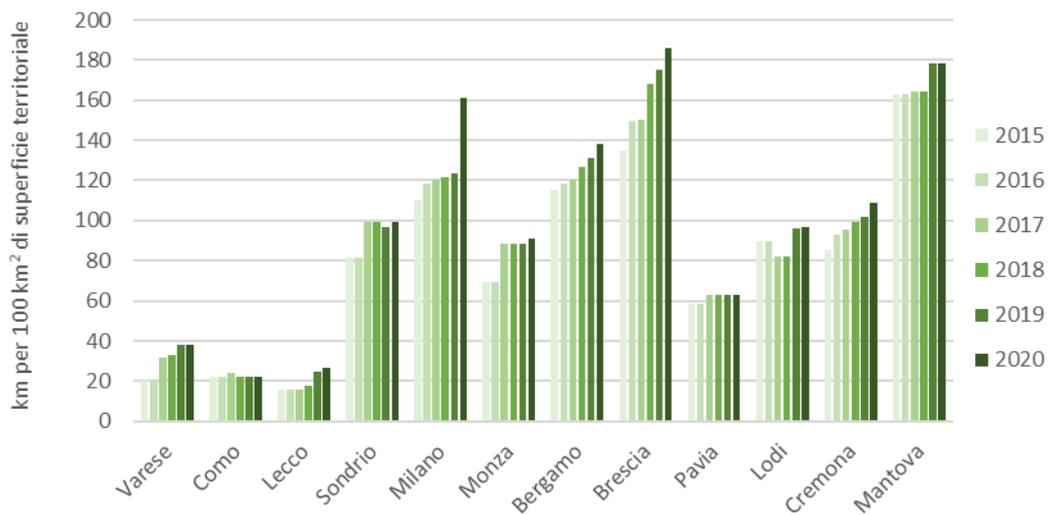
Percorsi della Rete Ciclabile Regionale	Rilevanza	Lunghezza (km)
1 - Ticino	Regionale	158
2 - Pedemontana Alpina	Europea	292
3 - Adda	Europea	290
4 - Brescia - Cremona	Regionale	64
5 - Via dei Pellegrini	Nazionale	162
6 - Villoresi	Regionale	223
7 - Ciclopista del Sole	Nazionale	91
8 e 8b - Po (DX e SX)	Nazionale	610
9 - Navigli	Regionale	66
10 - Via delle Risaie	Regionale	308
11 - Valchiavenna	Europea	41
12 - Oglio	Regionale	308
13 - Via del Sale - via del Mare	Regionale	68
14 - Greenway Pedemontana	Regionale	86
15 - Lambro	Regionale	114
16 - Valle Olona	Regionale	54
17 - Tirrenica	Europea	86
<b>Complessivo</b>		<b>3.020</b>

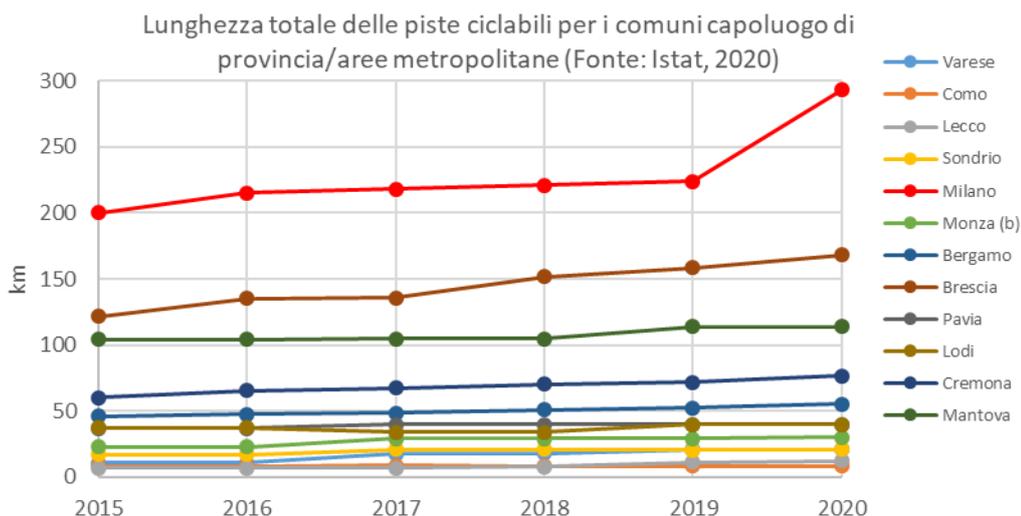
<sup>10</sup> Dati: DG Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile - Struttura Viabilità e Mobilità ciclistica



Osservando il dato presente per capoluogo di provincia, si può concludere che, nel corso degli ultimi anni, c'è stato un incremento del numero di piste ciclabili disponibili sia in termini di densità che in termini di chilometri complessivi di piste ciclabili. In particolare l'incremento di densità è stato più rilevante nei comuni di Brescia, Milano, Bergamo e Mantova (nel 2019-2020).

Densità di piste ciclabili nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana (Fonte: Istat, 2020)





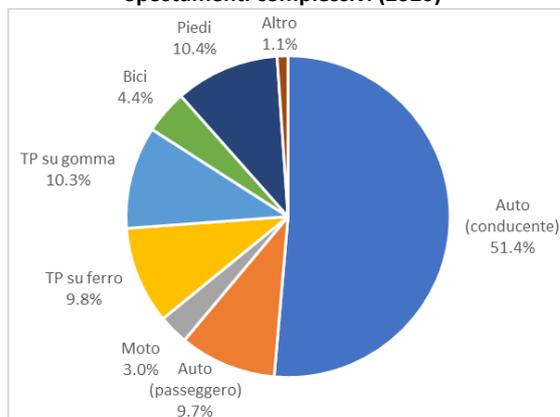
### Incidenza degli spostamenti ciclo-pedonali (%)

Fonte: Regione Lombardia, Matrice Origine-Destinazione, 2020 e 2030

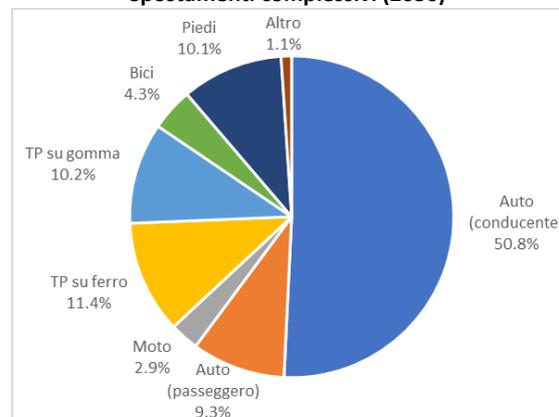
**Commento:** I grafici presentati sono frutto dell'analisi della matrice Origine-Destinazione costruita con i dati del 2020 e con le previsioni del 2030. Si evidenzia che la maggior parte degli spostamenti avviene tramite automobile (61% degli spostamenti complessivi nel 2020 e 60% nella previsione del 2030, con un leggero decremento), con un'incidenza superiore nel caso degli spostamenti sistematici (lavoro e studio: 63% nel 2020 e 61,7% nel 2030) rispetto a quelli occasionali (58,5% nel 2020 e 58,1% nel 2030). Gli spostamenti ciclopedonali riguardano il 14,8% di tutti gli spostamenti nel 2020 (il 14,4% di quelli previsti nel 2030), più presenti per gli spostamenti occasionali (17,1% nel 2020 e 16,5% nel 2030) rispetto a quelli sistematici (13,1% nel 2020 e 12,9% nel 2030). Si prevede invece un aumento del trasporto pubblico su ferro.

#### Modalità degli spostamenti in Lombardia

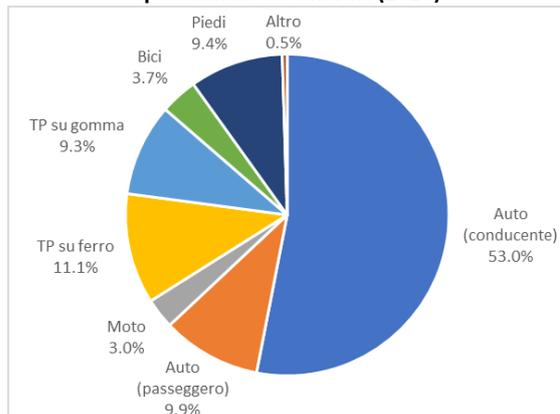
##### Spostamenti complessivi (2020)



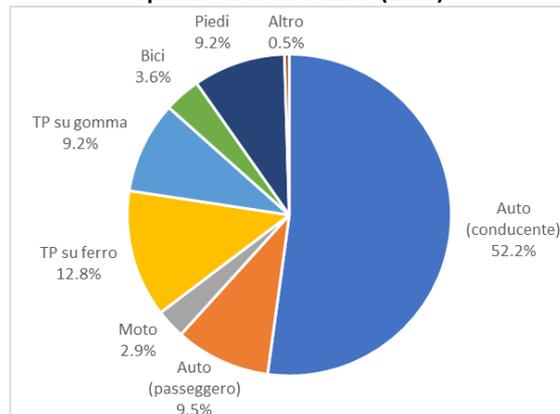
##### Spostamenti complessivi (2030)

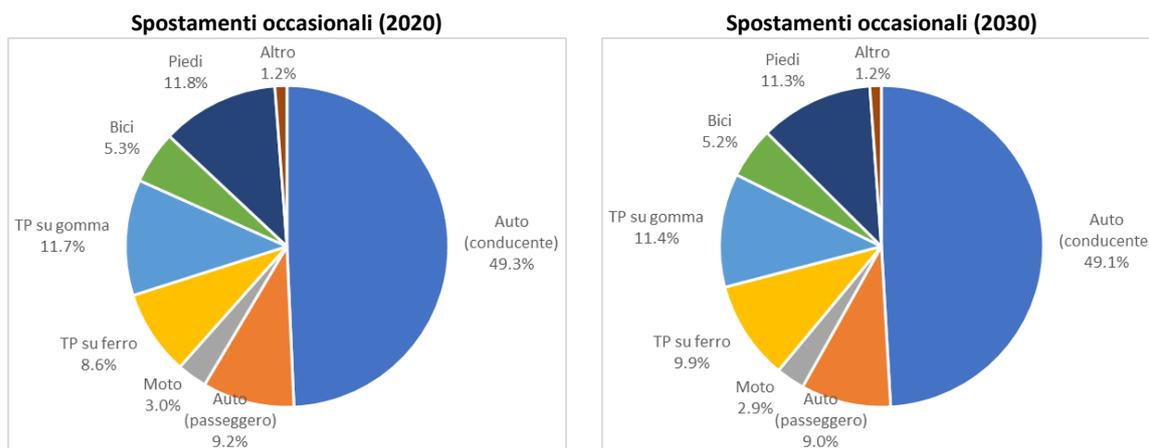


##### Spostamenti sistematici (2020)



##### Spostamenti sistematici (2030)





### Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km)

**Commento:** la manifestazione di interesse ha finanziato la realizzazione di 24 proposte progettuali; di queste, 10 prevedono la realizzazione o riqualificazione di tratti di Percorsi di Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR) contemplati dal PRMC, per un totale di circa 78 km complessivamente interessati da interventi, di cui 33 di nuova realizzazione.

Sono 18 i progetti che lavorano sulla rete ciclabile di livello locale per effetto dei quali saranno realizzati circa 60 km di nuovi percorsi e ulteriori 81 km saranno riqualificati.

Azione	Strumento attuativo	Tipologia di percorso	Km realizzati	Km riqualificati	Km totali
IV.4.e.1.1	Misura mobilità ciclistica	Percorsi ciclabili regionali	33	45	78
		Percorsi ciclabili locali	60	81	141
<b>Totale</b>			<b>93</b>	<b>126</b>	<b>219</b>

### Progetti che realizzano nuovi tratti di Rete Ciclabile Regionale e connessioni con la rete locale (N)

**Commento:** tutti i progetti finanziati tramite la manifestazione di interesse contribuiscono all'attuazione/riqualificazione di alcuni Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale e/o alla realizzazione di connessioni tra questi e la rete di livello locale, secondo la distribuzione restituita nella tabella che segue; i percorsi 10-Via delle Risaie e 2-Pedemontana Alpina sono quelli su cui si concentra il maggior numero di progetti (si segnala che i dati disponibili per il popolamento di questo indicatore sono riferiti alla prima tranche di progetti ammessi, non è stato possibile aggiornare questo indicatore rispetto al totale dei progetti realizzati).

Percorsi della Rete Ciclabile Regionale	Rilevanza	Progetti che realizzano nuovi tratti di Rete Ciclabile Regionale (N)	Progetti che realizzano connessioni con la rete locale (N)
1 - Ticino	Regionale	1	2
2 - Pedemontana Alpina	Europea	4	2
3 - Adda	Europea	-	2
4 - Brescia - Cremona	Regionale	2	-
5 - Via dei Pellegrini	Nazionale	2	1
6 - Villorresi	Regionale	1	1
7 - Ciclopista del Sole	Nazionale	1	-
9 - Navigli	Regionale	2	2
10 - Via delle Risaie	Regionale	5	2
13 - Via del Sale - via del Mare	Regionale	-	1
15 - Lambro	Regionale	1	2
16 - Valle Olona	Regionale	-	2
<b>Totale *</b>		<b>11</b>	<b>12</b>

\*non è la somma dei precedenti, in quanto un progetto può contribuire alla realizzazione di più percorsi di interesse regionale.

Processo

Processo

Processo

### Posti bici e velostazioni realizzati/riqualificati, di cui in prossimità di stazioni ferroviarie o fermate TPL (N)

**Commento:** dei 24 progetti finanziati, 18 prevedono l'installazione di rastrelliere portabiciclette in prossimità di stazioni e fermate TPL per un totale di oltre 1.098 nuovi posti bici. Oltre ad essi, 6 progetti prevedono la realizzazione di 8 nuove velostazioni in grado di ospitare dalle 46 alle 161 biciclette ciascuna per complessivi 614 posti.

Azione	Strumento attuativo	Tipologia di posto bici realizzata dal POR	N posti bici
IV.4.e.1.1	Misura mobilità ciclistica	Nuovi posti bici in rastrelliere	1098
		Nuovi posti bici in velostazione	614
<b>Totale</b>			<b>1.712</b>

Processo

### Interscambi TPL/mobilità ciclistica oggetto di intervento (N)

**Commento:** tra gli obiettivi della manifestazione di interesse per la realizzazione di progetti di mobilità ciclistica rientrava l'incremento di connettività tra le reti, locali e sovralocali, di mobilità dolce con la rete del trasporto pubblico per favorire l'intermodalità bicicletta - treno e bicicletta -TPL. L'indicatore considera qui il complesso degli interscambi, ovvero delle fermate ferroviarie e del TPL, che risultano a vario titolo interessati da interventi di miglioramento dell'accessibilità, perché risultano raggiunti da tratti ciclabili riqualificati o di nuova realizzazione o perché sono stati (o lo saranno in previsione) attrezzati con una dotazione di stalli dedicati al parcheggio in sicurezza delle biciclette.

Stando alle dichiarazioni dei beneficiari inserite all'atto di presentazione di domanda di finanziamento, i progetti finanziati che prevedono l'istallazione di rastrelliere e la realizzazione di una velostazione (14 e 4 rispettivamente) agiscono su 64 stazioni ferroviarie e fermate del TPL; con riferimento all'accessibilità, si stima che siano 58 le stazioni/fermate raggiunte da reti di livello locale e 52 quelle messe in connessione con la Rete Ciclabile Regionale.

In totale, le stazioni ferroviarie interessate da almeno un intervento di implementazione dell'interscambio risultano 24. Si segnala che i dati disponibili per il popolamento di questo indicatore sono riferiti alla prima tranche di progetti ammessi, non è stato possibile aggiornare questo indicatore rispetto al totale dei progetti realizzati.

Azione	Strumento attuativo	Tipologia di interscambio	N interscambi interessati da:		
			connessione con la rete locale	connessione con la Rete Ciclabile Regionale	installazione di posti bici
IV.4.e.1.1	Misura mobilità ciclistica	Stazione/fermata ferroviaria	14	7	12
		Stazione/fermata TPL	43	39	53
<b>Totale</b>			<b>58</b>	<b>52</b>	<b>64</b>

Riguardo ai dati riportati in tabella, si sottolinea che si tratta di stime e non di dati effettivi in quanto:

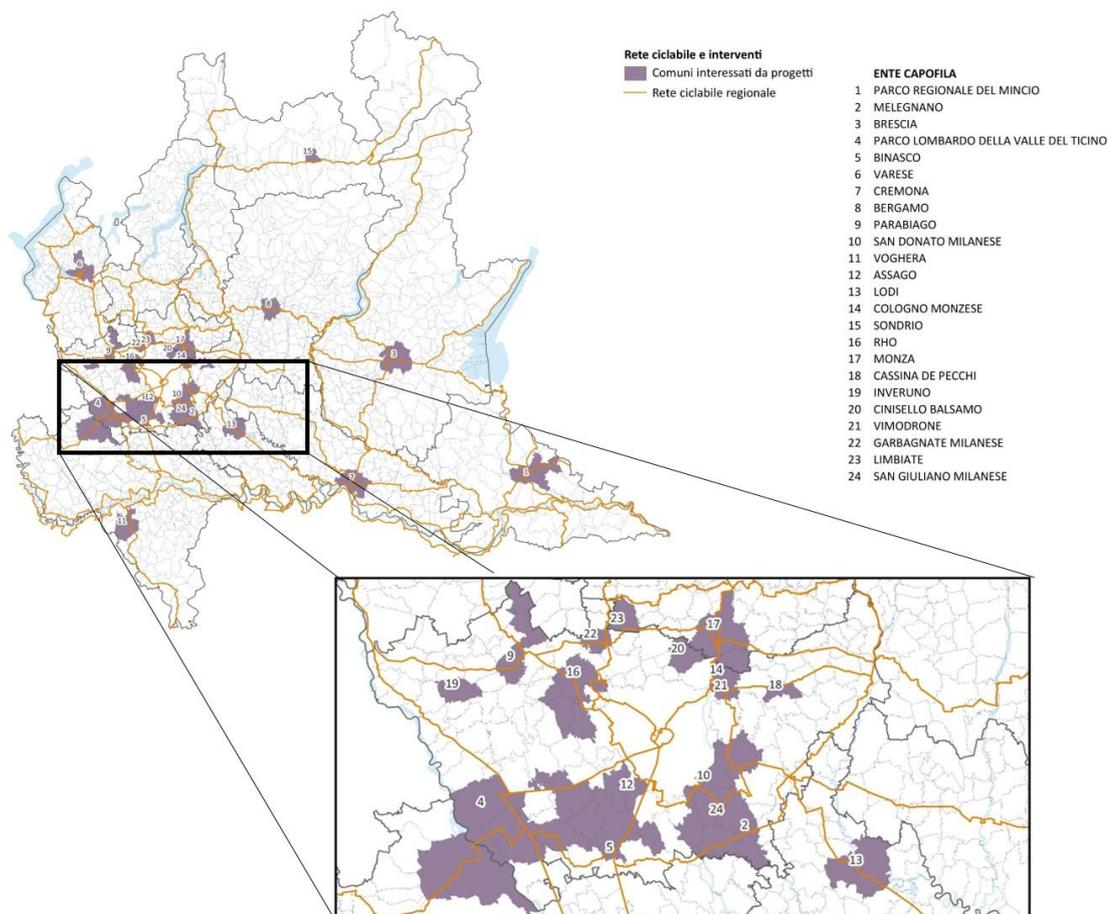
- i valori sono stati dichiarati in fase di candidatura e non considerano eventuali varianti o rimodulazioni di progetto
- in qualche caso le informazioni non sono state comunicate dai beneficiari in modo univoco e uniforme

Contributo

### Incremento dei Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale della Rete Ciclabile Regionale realizzati (km)

**Commento:** I progetti finanziati contribuiscono alla realizzazione delle Rete Ciclabile Regionale con 33 km complessivi di nuovi tratti ciclabili, corrispondenti all'1% del totale dei percorsi individuati dal PRMC.

Percorsi della Rete Ciclabile Regionale	Lunghezza (km)	
Complessivi	3.020	
Di cui:	Lunghezza (km)	Incidenza rispetto ai complessivi (%)
Realizzati con altro finanziamento	1.071	35%
Realizzati con il POR-Contributo misura mobilità ciclistica	33	1%
<b>Totale</b>	<b>1.104</b>	<b>36%</b>



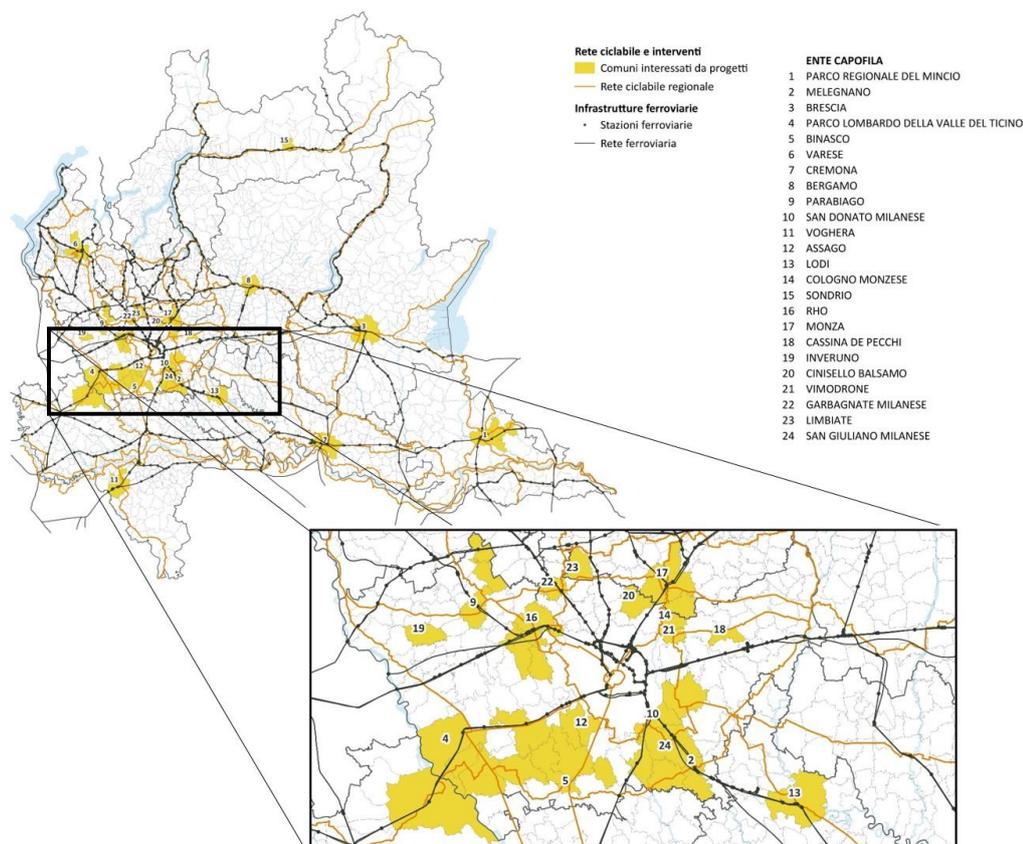
Distribuzione territoriale dei comuni in cui ricadono i progetti finanziati

### Stazioni ferroviarie con accessibilità ciclabile migliorata (% sul totale delle stazioni)

**Commento:** la rete ferroviaria in Regione Lombardia conta 406<sup>11</sup> stazioni; gli interventi per il potenziamento della mobilità ciclistica, attraverso la realizzazione di connessioni dirette per l'intermodalità bici-treno e l'installazione di posti per il parcheggio delle biciclette in sicurezza (stalli e velostazioni) implementano l'accessibilità di 24 stazioni, pari al 6% delle stazioni presenti su territorio regionale. Si segnala che i dati disponibili per il popolamento di questo indicatore sono riferiti alla prima tranche di progetti ammessi, non è stato possibile aggiornare questo indicatore rispetto al totale dei progetti realizzati.

Stazioni ferroviarie Regione Lombardia		Numero	
Complessive		406	
di cui:		Numero	Incidenza rispetto alle complessive (%)
Connesse alla rete locale di percorsi ciclabili		14	3%
Connesse con la Rete Ciclabile Regionale		7	2%
Interessate dall'installazione di posti bici		12	3%
<b>Totale delle stazioni con accessibilità ciclabile migliorata</b>		<b>24</b>	<b>6%</b>

<sup>11</sup> Fonte: Open Data Regione Lombardia, aggiornamento 2018



Distribuzione territoriale dei comuni in cui ricadono i progetti finanziati e relazione con la rete ferroviaria e le stazioni del SFR

### Incremento delle percorrenze in bici (km/anno)

**Commento:** la realizzazione di percorsi ciclabili finanziati sull'azione IV.4.e.1.1 può determinare la sostituzione dell'uso dell'auto con la bicicletta, avendo a disposizione una migliore e maggiore offerta di percorsi ciclabili. Il calcolo di tale distanze è stato elaborato con alcune ipotesi basate sul numero di abitanti e la densità abitativa di ciascun comune in cui si collocano i percorsi, la lunghezza delle piste ciclabili realizzate e i giorni di utilizzo. In totale gli interventi determinano lo spostamento modale da auto a bicicletta per 3 milioni di km/anno circa.

Fonte del dato: Struttura Viabilità e mobilità ciclistica, Regione Lombardia

Percorsi evitati in auto	Km/anno
Percorsi evitati in auto e sostituiti con la bicicletta	2.907.690

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dotazione infrastrutturale complessiva per le ricariche elettriche pubbliche e ad accesso pubblico (N) *</li> <li>▪ Incidenza degli spostamenti con auto elettrica (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numero di progetti di punti di ricarica (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento del numero di punti di ricarica elettrica dei veicoli (N, % rispetto a situazione ex ante)</li> <li>▪ Incremento degli spostamenti in auto elettrica (km/anno)</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p style="text-align: center;">✓ <b>IV.4.e.1.1 Promozione della mobilità a basso impatto ambientale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schema di convenzione per l'acquisto e la fornitura del materiale rotabile per la metrotranvia Milano – Limbiate <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Schema di Convenzione – Anno 2019 (Delibera n° 2711 del 23.12.19)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Per le informazioni inerenti il parco circolante esistente e previsto si è fatto riferimento ai dati forniti dalla Direzione Generale Infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile - U.O. Infrastrutture per la navigazione, l'intermodalità e lo sviluppo territoriale, sulla base dei dati di esercizio di ATM s.p.a e della documentazione di gara.</i></p>		

## Contesto

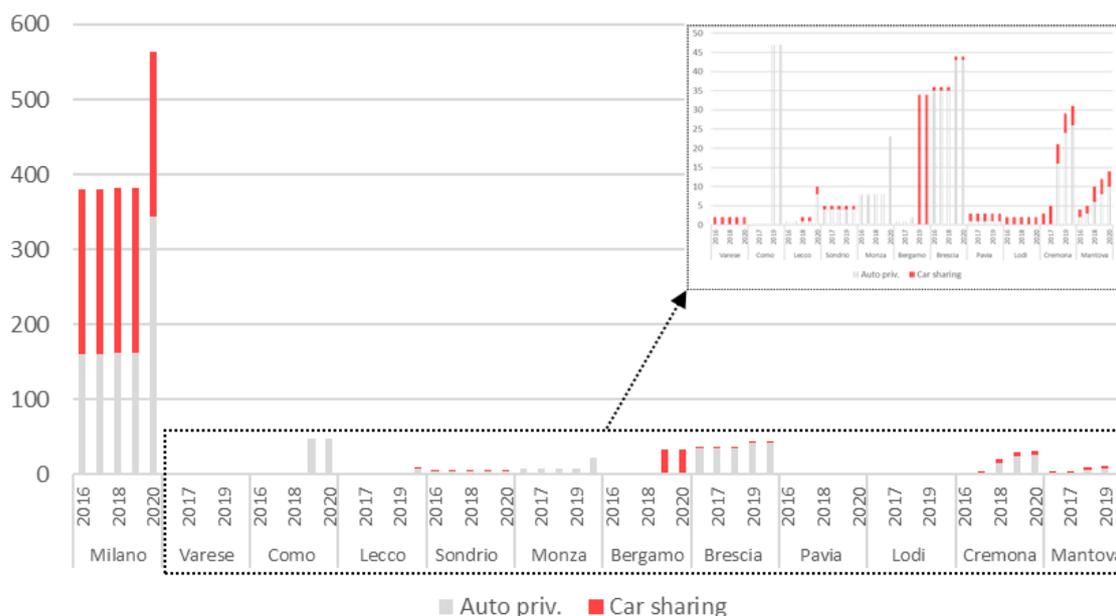
### Dotazione infrastrutturale complessiva per le ricariche elettriche pubbliche e ad accesso pubblico (N)

**Fonte:** Le infrastrutture di ricarica a uso pubblici in Italia, Motus-E2022. ISTAT, Tavole Energia, 2020

**Commento:** Secondo l'analisi nazionale sul numero di punti di ricarica elettrica riportata dal Report di Motus a fine 2022, la Lombardia si conferma la Regione più virtuosa, come per i due anni precedenti, con 5.971 punti di ricarica (+1.429 rispetto al 2021): da sola possiede infatti il 16% di tutti i punti di ricarica italiani. L'intera Città Metropolitana di Milano possiede 1.927 punti di ricarica, con circa 122 punti ogni 100 km<sup>2</sup>.

Analizzando i dati forniti da ISTAT sul numero di colonnine di ricarica per auto elettriche (totali e dedicate a car sharing) nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana negli anni 2016-2020, si nota, oltre ad una prevalenza a Milano di colonnine elettriche sia ad uso privato sia di car sharing, un generale aumento delle colonnine totali, in particolare nel 2019 e 2020, ad eccezione di Varese, Sondrio, Pavia e Lodi. Le colonnine dedicate al car sharing, invece, sono rimaste per lo più costanti o cresciute di poche unità; questo permette di concludere che gli aumenti osservati sono prevalentemente quelli per la ricarica privata dei mezzi elettrici. L'unica eccezione da evidenziare è quella di Bergamo, che ha visto un forte aumento unicamente delle colonnine di car sharing nel 2019-2020.

N° colonnine di ricarica per auto elettriche



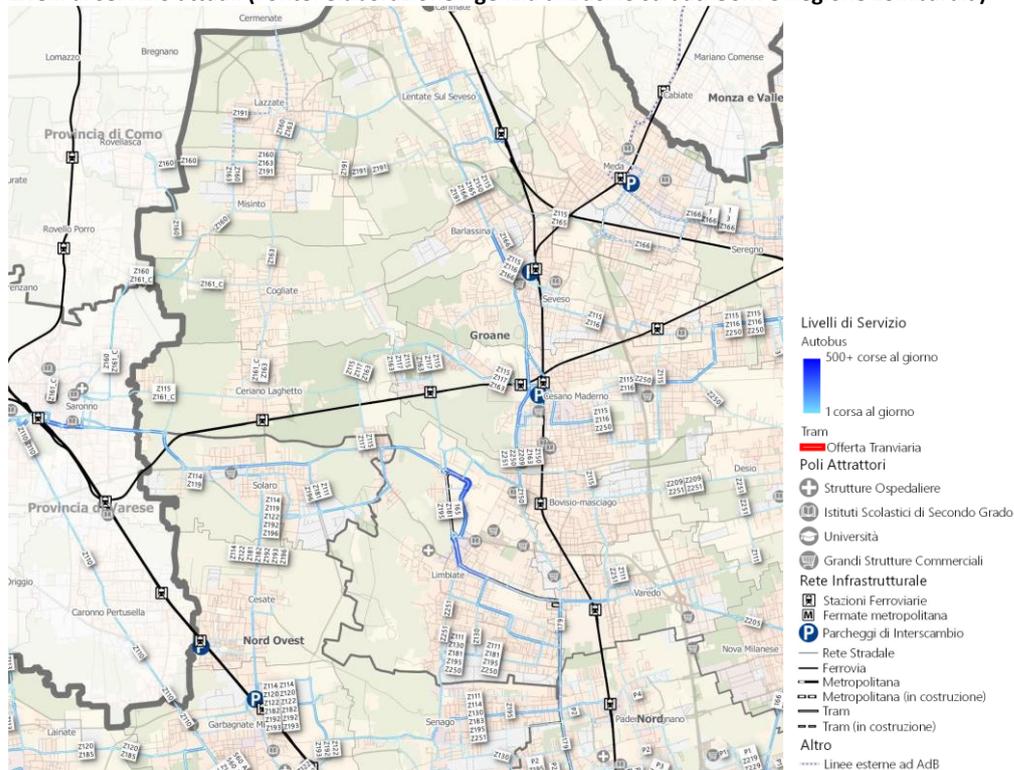
INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) *	▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) *	▪ Miglioramento dell'offerta TPL (N corse/anno, N posti/anno)
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.e.1.2 - Rinnovo del materiale rotabile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schema di convenzione per l'acquisto e la fornitura del materiale rotabile per la metrotranvia Milano – Limbiate <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schema di Convenzione – Anno 2019 (Delibera n° 2711 del 23.12.19)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Per le informazioni inerenti il parco circolante esistente e previsto si è fatto riferimento ai dati forniti dalla Direzione Generale Infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile - U.O. Infrastrutture per la navigazione, l'intermodalità e lo sviluppo territoriale, sulla base dei dati di esercizio di ATM s.p.a e della documentazione di gara.</i></p>		

## Contesto

**Mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)**

**Fonte:** Programma di bacino, Allegato Sottorete A: Nord – Ovest, Agenzia del Trasporto Pubblico Locale del Bacino di Milano, Monza-Brianza, Lodi e Pavia, Novembre 2018.

**Commento:** Il territorio dell'ambito Groane è caratterizzato da un servizio ferroviario suburbano che si sviluppa lungo tre direttrici Milano-Seveso S2-S4, Milano-Saronno S1-S3 e Saronno-Seregno S9 e che assorbe la quasi totalità degli spostamenti. Il trasporto pubblico su gomma svolge invece un servizio capillare sul territorio, prevalentemente ad uso dell'utenza scolastica e di adduzione al ferro. I servizi di trasporto su gomma, infatti, si sviluppano prevalentemente su direttrici trasversali alle linee ferroviarie, molte delle quali passano per Limbiate, come la linea Z111 che collega le stazioni di Saronno e Varedo o come le linee Z119 e Z130 che collegano Limbiate con i Comuni vicini. La linea Z150 invece si sviluppa parallelamente alla linea ferroviaria Milano-Seveso-Cantù svolgendo un servizio di collegamento locale, prevalentemente di brevi tratti, verso centri attrattori come Cantù e Cesano Maderno. Un'altra direttrice da tener presente per i collegamenti di penetrazione verso Milano è la tranvia Milano Comasina M3-Limbiate, oggetto di una riqualificazione in grado di incrementare significativamente l'offerta di trasporto lungo l'asse della "Comasina". Numerosi sono i poli scolastici come Saronno, Limbiate, Cesano Maderno, Meda e Desio.

**Livelli di servizio attuali (Fonte: elaborazione Agenzia di Bacino su dati OSM e Regione Lombardia)**

Stato di fatto delle linee TPL della sottorete A					
Codice linea	Tipologia	Nome linea	Corse/giorno (feriale)	Bus-km/giorno (feriale)	Bus-km/anno
165	Gomma	Limbiate (Ospedale) – Comasina M3	49	563	172.765
179	Tram	Limbiate - Milano	48	368	115.051
Z111	Gomma	Saronno (FNM) – Solaro – Limbiate - Varedo (FNM) – Bovisio - Desio	67	1.127	320.083
Z119	Gomma	Saronno (FNM) - Solaro - Limbiate (Mombello)	24	274	71.219
Z130	Gomma	Limbiate - Senago (Dir. Milano M3) Bollate (FNM e Ospedale)	53	652	179.232
Z150	Gomma	Cantù - Cesano M. - Milano (Zara M3)	55	1.365	369.460
Z163	Gomma	Lazzate – Misinto – Cogliate – Seveso - Cesano M. - Limbiate (Mombello)	11	164	39.439
Z181	Gomma	Solaro - Limbiate - Senago - Bollate (servizi scuole superiori)	3	60	11.597
Z195	Gomma	Limbiate - Senago - Paderno D. (servizi scuole superiori)	4	72	13.089
Z196	Gomma	Limbiate - Garbagnate Milanese - Arese	4	74	15.252

Processo

### Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)

**Commento:** l'acquisto del nuovo materiale rotabile finanziato sull'azione IV.4.e.1.2 si configura nel concreto nell'acquisto di nuovi tram che saranno posti a servizio sulla linea Milano-Limbiate, nell'ambito di un più ampio progetto di riqualificazione della metrotranvia esistente gravata da criticità di funzionamento, sia a causa del sistema infrastrutturale (interessato da lavori di sistemazione e rifacimento) sia di carenza dei mezzi. L'azione finanzia l'acquisto di 8 tram che, uniti ad ulteriori tram finanziati con altri fondi, costituiranno la flotta di mezzi assegnati alla metrotranvia, in sostituzione dei soli 4 tram in servizio sino al 2017 (a partire dal 2017 il servizio tram è stato integrato da un servizio bus e dal 2022 è interamente svolto da bus).

I nuovi tram avranno capacità analoga rispetto a quelli utilizzati attualmente, ma consentiranno un considerevole aumento delle corse giornaliere (giorno feriale medio), passando dalle attuali 27.355 corse/anno (in parte gestite tramite bus) fino ad un massimo di 52.560 corse/anno (nell'ipotesi di una frequenza di 15' su 18 ore al giorno).

	Prima del 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza	
		Solo tram	Tram	Bus	20'
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10
Capienza	261	261	161	265	265
Corse/gg medio feriale	66	36	49	108	144
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560

Contributo

### Miglioramento dell'offerta TPL (N corse/anno, N posti/anno)

**Commento:** sebbene l'azione IV.e.1.2 contribuisca all'acquisto di 8 tram rispetto al totale, si ritiene opportuno considerare qui gli effetti complessivi della messa in funzione dei nuovi mezzi, considerando quindi l'effetto sinergico delle diverse fonti di finanziamento.

Stimando la messa in funzione di 10 nuovi tram, a regime (ovvero a valle dell'ultimazione dei lavori di riqualificazione dei binari), si prevede un incremento delle corse medie giornaliere, rispetto al 2017, compreso tra l'83% e il 144% (in funzione della frequenza oraria prevista), corrispondente a un aumento nel numero di posti teorici disponibili sulla tratta compreso tra l'86% e il 148%.

	Fino al 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza	
	Solo tram	Tram	Bus	20'	15'
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560
Capienza	261	261	161	265	265
<b>N posti/anno</b>	<b>5.601.727</b>	<b>5.408.795</b>		<b>10.446.300</b>	<b>13.928.400</b>

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N)★	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della mobilità sostenibile (N, %)★	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della mobilità sostenibile finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)★
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>○ Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto	<b>Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N)</b>																																		
	<p><b>Fonte:</b> Espacenet (2021)</p> <p><b>Commento:</b> La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Il settore della mobilità sostenibile è un ambito in cui la ricerca e l'innovazione sono molto attive sia a livello europeo che italiano. In questo settore, nel periodo preso in considerazione, sono state presentate 3.883 domande di brevetto che riguardano principalmente i veicoli elettrici (1.860 domande), le piste ciclabili (1.040 domande) e le biciclette (713 domande). Da questi dati risulta evidente che, in Italia, la ricerca nel campo dei veicoli elettrici è più attiva e avanzata di quella nel campo dei veicoli alimentati a idrogeno.</p>																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Brevetti per tema ambientale</th> <th>2015-2021</th> <th>Parole chiave</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brevetti su almeno un tema ambientale</td> <td>10.184</td> <td>electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable</td> </tr> <tr> <td>Di cui brevetti sulla mobilità sostenibile</td> <td>3.883</td> <td>electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train</td> </tr> </tbody> </table>	Brevetti per tema ambientale	2015-2021	Parole chiave	Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable	Di cui brevetti sulla mobilità sostenibile	3.883	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train																									
Brevetti per tema ambientale	2015-2021	Parole chiave																																	
Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable																																	
Di cui brevetti sulla mobilità sostenibile	3.883	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train																																	
Processo	<b>Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della mobilità sostenibile (N, %)</b>																																		
	<p><b>Commento:</b> I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (5%).</p> <p>Con ricadute specifiche sul tema della mobilità sostenibile sono stati presentati 12 brevetti (corrispondenti al 2%), con un aumento nel corso degli anni di uscita dei bandi. Si tratta generalmente di sistemi di ricarica innovativi di veicoli elettrici o biciclette elettriche, carburanti alternativi, innovazioni per biciclette, metodi e software per il car sharing e di geolocalizzazione.</p>																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Brevetti per tema ambientale</th> <th colspan="8">Az. I.1.b.1.1</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Innodriver (C) 2017</th> <th colspan="2">Innodriver (C) 2019</th> <th colspan="2">Brevetti 2021</th> <th colspan="2">TOTALE</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>% sul totale</th> <th>N</th> <th>% sul totale</th> <th>N</th> <th>% sul totale</th> <th>N</th> <th>% sul totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1								Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE		N	% sul totale															
Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1																																		
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE																												
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale																											

<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%
Di cui sulla mobilità sostenibile	1	0%	4	3%	7	4%	12	2%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

Contributo

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della mobilità sostenibile finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). I 12 brevetti depositati sul tema della mobilità sostenibile non incidono in maniera rilevante. Si segnala tuttavia che altri brevetti possono avere ricadute significative su questo tema. Ad esempio, i brevetti sull'efficienza energetica, che hanno visto una diffusione superiore fra i progetti finanziati, possono fornire un contributo significativo verso l'elettrificazione del parco veicolare.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema mobilità sostenibile	3.883	12	0,3%

## 2.3 Eco-innovazione e modelli di produzione e consumo sostenibili



### Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità generali relativi al tema dell'eco-innovazione e modelli di produzione e consumo sostenibili si declinano sotto due aspetti, ossia (a) la promozione **dell'innovazione come mezzo di riduzione delle pressioni sull'ambiente** e efficientamento nell'uso delle risorse, **contribuendo alla crescita e alla competitività economica** e industriale dell'Unione Europea e (b) la penetrazione delle **esigenze ambientali negli appalti pubblici**.

Per quanto concerne il secondo aspetto, l'azione del POR FESR 2014 2020 ha posto attenzione all'adozione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) e in generale all'adesione, anche volontaria, delle pubbliche amministrazioni ai principi del **green procurement** attraverso l'acquisizione di beni e servizi sostenibili. La Programmazione, quindi, ha anticipato la spinta di Regione Lombardia relativa alla promozione degli acquisti sostenibili, spinta che ulteriormente promossa attraverso il **Piano d'Azione Regionale per gli Acquisti Verdi**<sup>12</sup>.

Il tema del green procurement è stato declinato in **maniera trasversale ma differenziata nei diversi Assi** del POR FESR. In modo più deciso rispetto al resto del Programma, gli strumenti di attuazione degli **Assi IV e V** si sono rivolti a beneficiari pubblici, che adottano necessariamente gare ad evidenza pubblica per la realizzazione dei progetti. La casistica evidenzia che i CAM, e più in generale l'adozione di un approccio orientato al green procurement, sono stati introdotti come requisito di ammissibilità (bando Lumen) o criterio di valutazione/premialità in 5 strumenti attuativi, e che in molti dei rimanenti strumenti questo tema è stato presidiato tramite azioni di accompagnamento, monitoraggio e/o verifica dei progetti beneficiari.

È da segnalare come esempio di buona pratica la **Manifestazione di interesse mobilità ciclistica**, che, oltre a introdurre l'adozione di materiali sostenibili certificati quale criterio di premialità per l'assegnazione dei finanziamenti, ha visto il coinvolgimento dell'Autorità Ambientale lungo tutto il percorso attuativo, fin dalla selezione delle proposte e lungo le diverse fasi progettuali, attraverso la redazione di Linee guida per il miglioramento progettuale sui temi della sostenibilità ambientale e tramite la conduzione di un percorso di accompagnamento e verifica dell'aderenza ai CAM.

La diffusione dell'eco-innovazione nel sistema produttivo Lombardo, ad opera del POR FESR, si delinea su diversi fronti. La **Strategia di Specializzazione Intelligente** della Regione Lombardia ha individuato nell'**Eco-industria** una delle sette Aree di Specializzazione, riferimenti tematici che guidano soprattutto l'azione dell'Asse I, relativo alla Ricerca e all'Innovazione. Circa il 13% dei progetti sviluppati nell'ambito delle azioni I.1.b.1.1, I.1.b.1.2 e I.1.b.1.3 riguardano questa Area di Specializzazione, attivando **risorse complessive per circa 96 M€**, dietro solamente ad altre aree tradizionalmente molto competitive per la Regione, quali il Manifatturiero avanzato e l'Industria della Salute. Le azioni su cui si è assistito a una maggiore penetrazione di questa tematica sono soprattutto la I.1.b.1.1, relativa al *sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese*, e l'azione I.1.b.1.3, relativa al *sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi*. Quest'ultima azione ha contribuito in modo significativo a sviluppare progetti di aggregazioni fra imprese e Organismi di Ricerca, movimentando una mole di investimenti importante rispetto all'Asse <sup>13</sup>.

A questo proposito, è stata posta sotto la lente di ingrandimento la presenza di aggregazioni e cluster sui temi dell'eco-innovazione. La Regione ha bandito delle risorse per sviluppare progetti di consolidamento dei nove **Cluster Tecnologici Lombardi**, fra cui i due cluster maggiormente legati all'eco-industria, ovvero **Lombardy Green Chemistry Association**, e **Lombardy Energy Cleantech Cluster**. Gli effetti di questo consolidamento, comprese attività di trasferimento della conoscenza e ampliamento del cluster, sono in larga parte indiretti, con ricadute

<sup>12</sup> Formalizzato dalla Giunta Regionale nella seduta del 26 maggio 2020

<sup>13</sup> A fronte di una mole di investimenti attivati dall'asse I POR di 742 M€, l'azione I.1.b.1.3, relativa al *sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi*, movimentata investimenti per 506 M€.

soprattutto sui bandi a sportello relativi all'azione III.3.a.1.1 in favore del lancio di start up, fra cui "Linea Intraprendo" o il "Sostegno a start up di impresa" nelle aree interne. Per questi bandi ci si aspetta che le imprese partecipanti siano maggiormente incluse all'interno dei Cluster e partecipino attivamente a reti sul tema dell'innovazione e più in particolare dell'eco-innovazione.

L'eco-innovazione, tuttavia, non si esaurisce all'interno dell'Eco-industria. Un'analisi più approfondita circa i temi ambientali affrontati nei progetti suggerisce che il tema della mitigazione degli impatti e della riduzione nell'uso delle risorse sia stato sviluppato **trasversalmente alle aree di specializzazione**. La lettura delle ricadute ambientali dei progetti di innovazione svolta in questa scheda rivela che i temi di maggior successo riguardano la riduzione delle emissioni climalteranti (210 progetti su un totale di 1.386), condotta soprattutto tramite sperimentazioni su tecnologie per il risparmio energetico (180 progetti), con ricadute anche a livello della qualità dell'aria (161 progetti); seguono temi maggiormente legati all'area del **Manifatturiero avanzato**, quali la riduzione della produzione di rifiuti (216 progetti) e dell'uso di materie nei processi produttivi (182 progetti). Troviamo poi i progetti relativi alla qualità (85) e all'uso delle risorse idriche (68). Un esempio evidente di come l'eco-innovazione abbia riguardato anche Aree di Specializzazione al di fuori dell'Eco-industria riguarda il bando **Fashiontech**, sul tema della moda, in cui erano presenti criteri specifici di valutazione della sostenibilità dei progetti: è stato valutato che l'89% dei progetti manifesta dei benefici ambientali, ma solo l'11% afferisce all'Eco-industria. Il bando valuta, tra gli altri contenuti, il grado di innovazione conseguibile dal progetto in relazione al livello ecofriendly e di economia simbiotica (a titolo esemplificativo in termini di riduzione degli scarti, utilizzo di materiali non dannosi per l'ambiente, reintegrazione, utilizzo di materiali riciclati o incremento percentuale dell'utilizzo degli stessi, riutilizzo dei materiali e materia prima seconda) e si correla all'esperienza maturata nell'ambito del progetto **Interreg Europe CircE**, che mira alla diffusione di buone pratiche per l'implementazione dell'Economia circolare in Europa.

L'acquisizione di brevetti europei (EPO) e internazionali (PCT), favorita con i bandi Innodriver C 2017 e 2019 e il bando Brevetti 2021 (azione I.1.b.1.1) riflette un approfondimento delle tematiche ambientali in linea con gli altri bandi dell'Asse I: al primo posto il tema delle emissioni climalteranti (11% dei brevetti), affrontato soprattutto grazie a metodi di efficienza energetica (8%) rispetto a tecnologie per le FER (6%); a seguire il tema dell'uso di materie (6%) e dei rifiuti (8%).

Complessivamente, si può giudicare che **più di un terzo dei progetti di ricerca**, il 37%, presenta ricadute ambientali positive, ossia **lavora attivamente nella direzione dell'obiettivo di sostenibilità** dell'eco-innovazione.

Per quanto riguarda il contesto delle imprese eco-innovatrici e della ricerca nel settore green, è necessario segnalare la difficoltà nel reperimento di **dati consistenti rispetto alla scala geografica e l'ambito tematico indagati**. Le principali fonti bibliografiche consultate, ossia il report GreenItaly di Fondazione Symbola, i database contenuti sul portale di ISTAT e il portale Espacenet permettono dei confronti generici riguardo al contesto ad una scala non adeguata (es. nazionale anziché regionale) oppure senza declinazione dei dati nelle tematiche di interesse (es. la spesa delle imprese per l'innovazione, senza scendere nel dettaglio dell'eco-innovazione). Ciò permette di evidenziare l'importanza e la significatività delle informazioni che provengono dal monitoraggio ambientale.

Un ulteriore argomento di interesse riguarda i **sistemi di gestione ambientale (ISO 14001, EMAS) o energetica (ISO 50001)**. I costi da sostenere per l'acquisizione di queste certificazioni non sono stati inclusi fra le spese ammissibili. Tuttavia, la diffusione di tali sistemi è stata incentivata inserendo in diversi bandi dell'Asse I e alcuni dell'Asse III criteri di valutazione o di premialità che favorissero le imprese beneficiarie in possesso di tali certificazioni. Il monitoraggio dell'adesione al sistema di gestione ambientale ISO 14001 è stato condotto in maniera capillare nei bandi dell'Asse I. Esso rivela che circa l'8% delle imprese beneficiarie di finanziamento aderiscono a tale sistema, mentre il dato regionale dell'incidenza delle imprese che aderiscono a questo sistema, rispetto al totale delle imprese, è di poco superiore all'1%. Pertanto, **la certificazione ISO 14001 è effettivamente molto più diffusa fra le imprese che partecipano al POR FESR e sembra emergere una maggior propensione delle aziende certificate verso la realizzazione di progetti di ricerca e innovazione**. Inoltre, incrociando i dati sull'adesione alla certificazione ISO 14001 con le Aree di Specializzazione, si scopre che su 94 imprese certificate ben 51 aderiscono al Manifatturiero Avanzato, seguito dall'Eco-Industria con 21. In generale, l'inserimento di un criterio di premialità circa il possesso di una certificazione ambientale rappresenta un indicatore correlabile alla capacità di innovazione dell'impresa.

L'adesione a sistemi di gestione ambientale (ISO 14001, EMAS) e all'etichetta Ecolabel è stata indagata anche nei bandi relativi al settore turistico, con un esito diverso, anche per via della scarsa penetrazione di base nel contesto regionale. In ragione di questa carenza, si osserva che l'inserimento di un criterio di premialità non sia sufficiente

a favorire la diffusione tali strumenti, ma si suggerisce di sostenere la certificazione ambientale delle imprese turistiche con incentivi diretti e misure dedicate.

Infine, l'ultimo ambito dell'eco-innovazione è relativo alla diffusione della Banda Ultra Larga, attuato grazie all'azione II.2.a.1.1, in favore di una maggiore connessione, digitalizzazione e dematerializzazione di prodotti e servizi delle imprese lombarde. Si prevede che questa azione possa produrre benefici ambientali sia grazie alla dematerializzazione dei servizi, e quindi la riduzione dei trasporti e relativo impatto ambientale, che dal punto di vista del presidio del territorio, incrementando la connessione fra i poli urbani, le aree rurali e le Aree interne.

### 2.3.1 Obiettivi di sostenibilità

Questo tema si divide in due obiettivi di sostenibilità: l'obiettivo OS4.1 sull'Eco-innovazione delle imprese e l'obiettivo OS4.2 sulla Presenza di requisiti di carattere ambientale negli appalti pubblici.

### 2.3.2 Obiettivo OS4.1 - Il sistema degli indicatori

#### OS4.1 – generale: Eco-innovazione delle imprese

- Promuovere forme di innovazione che riducono o mirano a ridurre le pressioni sull'ambiente e il divario tra l'innovazione e il mercato [Innovazione per un futuro sostenibile - Piano d'azione per l'ecoinnovazione (Eco-AP) COM(2011) 899 def.]
- Promuovere un nuovo approccio alla politica industriale atto a indirizzare l'economia verso una crescita dinamica che rafforzerà la concorrenzialità dell'UE, assicurerà crescita e posti di lavoro e consentirà il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e che faccia un uso efficiente delle risorse [Iniziativa faro "Una politica industriale integrata per l'era della globalizzazione - Riconoscere il ruolo centrale di concorrenzialità e sostenibilità" COM(2010) 614]

#### OS4.1 – specifico

- Sfruttare tutto il potenziale che le tecnologie ambientali hanno per ridurre le pressioni sulle risorse naturali di cui disponiamo, per migliorare la qualità della vita e per incentivare la crescita economica ["Piano d'azione per le tecnologie ambientali nell'Unione europea" COM(2004) 38 def.]
- Migliorare i prodotti e modificare i modelli di consumo, promuovendo modelli di produzione e consumo sostenibili, orientati ad un uso efficiente delle risorse [Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, COM(2011) 571 def.]
- Integrare considerazioni di carattere ambientale all'interno dei processi di acquisto delle Pubbliche Amministrazioni e orientarne le scelte su beni, servizi e lavori che presentano i minori impatti ambientali [Piano d'Azione Regionale per il GPP]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese con più di 10 addetti che hanno svolto attività di innovazione di processo / prodotto (N) *</li> <li>▪ Investimento delle imprese con più di 10 addetti per attività innovative (M€) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> <li>▪ Sostegno a valorizzazione economica dell'innovazione I.1.b.1.2</li> <li>▪ Sostegno a Ricerca e Sviluppo I.1.b.1.3</li> <li>▪ Sostegno ad azioni di PPP e di Procurement dell'innovazione; I.1.b.3.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese che partecipano ad attività di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) *</li> <li>▪ Progetti di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %) *</li> <li>▪ Progetti di ricerca finanziati nell'Area di specializzazione dell'Eco-industria (N, %) e relativo investimento (€, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le imprese finanziate dal POR FESR che partecipano ad attività di innovazione con benefici sull'ambiente rispetto al contesto regionale (N, %) *</li> <li>▪ Confronto fra l'investimento per attività di innovazione e ricerca nel POR FESR e nell'Eco-industria e il contesto regionale (M€, %) *</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cluster Tecnologici Lombardi e penetrazione dei temi dell'eco-innovazione (N, N di partecipanti) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sviluppo di piattaforme I.1.b.2.1</li> <li>▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Progetti di consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi (N)</li> <li>▪ Imprese che hanno ricevuto l'endorsement da CTL orientati all'eco-innovazione o da Università/Centri di Ricerca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento dei partecipanti ai Cluster su temi di eco-innovazione (N)</li> </ul>

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
		nei settori dell'ambiente e dell'eco-innovazione (N)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a valorizzazione economica dell'innovazione I.1.b.1.2</li> <li>▪ Sostegno a Ricerca e Sviluppo I.1.b.1.3</li> <li>I.1.b.1.3 – Aree Interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Progetti svolti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N)</li> <li>▪ Imprese che partecipano a progetti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria green in Italia (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green, per settore (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale, per tema ambientale (N, %) *</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente per Regione (N) *</li> <li>▪ Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente, per settore (N, dato nazionale) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1</li> <li>▪ Imprese sociali V.3.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese avviate, di cui appartenenti ai settori della green economy (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento del numero di imprese dei settori della green economy (N)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese che ottimizzano l'utilizzo di energia, acqua e/o la produzione e gestione di rifiuti, favorendo la chiusura dei cicli (N)</li> <li>▪ Progetti che prevedono check up energetici /diagnosi finanziate (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento delle imprese che investono in prodotti e tecnologie verdi, per settore e tipologia di benefici ambientali attesi (N)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 14001 in Lombardia, per settore IAF (N) *</li> <li>▪ Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 50001 in Lombardia (N) *</li> <li>▪ Organizzazioni e siti certificati EMAS (N) *</li> <li>▪ Strutture ricettive certificate Ecolabel (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> <li>▪ Sostegno a valorizzazione economica dell'innovazione I.1.b.1.2</li> <li>▪ Sostegno a Ricerca e Sviluppo I.1.b.1.3</li> <li>I.1.b.1.3 – Aree Interne</li> <li>▪ Valorizzazione di attrattori culturali e naturali III.3.b.2.1</li> <li>▪ Prodotto integrato per destinazioni turistiche III.3.b.2.2</li> <li>▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3</li> <li>▪ Sviluppo di piattaforme Open Innovation I.1.b.2.1</li> <li>▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) che partecipano a progetti di ricerca, per settore (N, %) *</li> <li>▪ Imprese del settore turistico dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o Ecolabel che hanno partecipato a progetti turistici (N) *</li> <li>▪ Progetti che prevedono il conseguimento di una certificazione ambientale e percentuale sul totale dei progetti finanziati (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento delle imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o di sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) (N) *</li> <li>▪ Incremento delle imprese turistiche dotate di sistema di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e delle strutture ricettive certificate Ecolabel (N) *</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diffusione della Banda Ultra Larga in Lombardia: stato di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BUL II.2.a.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estensione della BUL (N comuni, N cantieri aperti,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese raggiunte dalla BUL, per settore (N)<sup>14</sup></li> </ul>

<sup>14</sup> L'indicatore è proxy di Incremento dell'indice di digitalizzazione delle imprese per settore

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
fatto e obiettivi (copertura %)*		per tipologia di connessione)	

### 2.3.2.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese con più di 10 addetti che hanno svolto attività di innovazione di processo / prodotto (N)*</li> <li>▪ Investimento delle imprese con più di 10 addetti per attività innovative (M€)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese che partecipano ad attività di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %)*</li> <li>▪ Progetti di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %)*</li> <li>▪ Progetti di ricerca finanziati nell'Area di specializzazione dell'Eco-industria (N, %) e relativo investimento (€, %)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le imprese finanziate dal POR FESR che partecipano ad attività di innovazione con benefici sull'ambiente rispetto al contesto regionale (N, %)*</li> <li>▪ Confronto fra l'investimento per attività di innovazione e ricerca nel POR FESR e nell'Eco-industria e il contesto regionale (M€, %)*</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>○ Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p> <p>✓ <b>I.1.b.1.2 - Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostegno a progetti di R&amp;S finalizzati a sostenere l'innovazione del settore "Tessile, Moda e Accessorio" <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Misura FASHIONTECH – Progetti di Ricerca &amp; Sviluppo per la moda sostenibile - Anno 2019 (Delibera n° 1217 del 04.02.19)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno a progetti di MPMI, con attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale finalizzate all'introduzione di innovazione di prodotto e/o di processo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linea Ricerca &amp; Sviluppo per MPMI. Fondo FRIM FESR - Anno 2014 (Delibera n° 2448 del 07.10.14)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno alla competitività delle aziende attive nel settore della moda e del design <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linea Smart Fashion and Design - Anno 2015 (Delibera n° 3957 del 31.07.15)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative nei prodotti e nei processi <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linea Innovazione - Anno 2016 (Delibera n° 4866 del 29.02.16)</li> </ul> </li> </ul>		

## Contesto

#### Imprese con più di 10 addetti che hanno svolto attività di innovazione di processo / prodotto (N)

**Fonte:** ISTAT, 2020

**Commento:** Le imprese lombarde che nel 2020 hanno svolto attività di innovazione di processo e/o di prodotto sono circa 19.300, un quarto rispetto al totale nazionale. Questo dato, contestualizzato rispetto al numero totale di imprese, rivela una maggiore propensione all'innovazione delle imprese lombarde (48,5%) confrontate rispetto alla media delle altre regioni (45,9%). La classificazione ISTAT non scende nel dettaglio dell'eco-innovazione a scala regionale.

Ambito territoriale	Imprese	Imprese con attività di innovazione di processo/prodotto*	Imprese con attività di innovazione di processo/prodotto sul totale delle imprese
Lombardia	39.801	19.321	48,5%
Italia	167.482	76.805	45,9%

\*Sono escluse le attività di innovazione relative al marketing e alla comunicazione d'impresa

## Contesto

**Investimento delle imprese con più di 10 addetti per attività innovative (M€)****Fonte:** ISTAT, 2020

**Commento:** L'investimento (o spesa, come segnalato nell'indicatore ISTAT) complessiva delle imprese per attività di innovazione di processo e/o di prodotto in Lombardia ammonta a più di 12 miliardi di Euro, poco più di un quarto del totale nazionale, in linea con il numero di aziende. La spesa media per azienda in Regione è lievemente superiore rispetto al dato nazionale. La classificazione ISTAT non scende nel dettaglio dell'eco-innovazione a scala regionale.

Ambito territoriale	Investimento delle imprese per attività innovative* (M€)	Investimento delle imprese per attività innovative pro capite (€/impresa)
Lombardia	12.383	640.903
Italia	46.974	611.601

\*Sono escluse le attività di innovazione relative al marketing e alla comunicazione d'impresa

## Processo

**Imprese che partecipano ad attività di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %)**

**Commento:** Su circa 1.190 imprese che svolgono progetti nell'ambito dell'innovazione, il 40% ha lavorato nella direzione della sostenibilità ambientale. Nei bandi che integrano la dimensione della sostenibilità all'interno dei criteri di selezione dei progetti si osserva la maggior penetrazione di imprese ecoinnovatrici (ad esempio nel bando Fashiontech, 90%). I temi maggiormente affrontati sono la riduzione nella produzione di rifiuti (correlata anche al minor uso di materie prime) e mitigazione climatica e qualità dell'aria (correlate all'efficienza energetica e alle energie rinnovabili).

**Imprese partecipanti (N)**

Tema ambientale	Azione (bando)														Totale imprese per tema ambientale
	I.1.b.1.1						I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti (2021)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per	Smart fashion and design	Fashiontech	Linea R&S per	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	6	0	8	3	6	4	0	4	0	0	0	10	8	0	49
Risparmio energetico	42	5	18	4	7	8	3	12	10	7	28	15	8	6	173
Mobilità sostenibile	4	0	1	1	4	5	0	1	3	0	0	0	9	0	28
Turismo sostenibile	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Emissioni climalteranti	41	4	25	5	8	3	3	18	9	3	19	22	25	6	191
Qualità dell'aria	6	5	5	6	8	8	3	19	10	3	30	25	20	6	154
Qualità delle acque	10	3	3	1	3	6	1	2	7	3	23	15	5	0	82
Uso delle acque	17	2	1	1	0	4	0	1	10	3	18	3	8	0	68
Uso di materie	26	2	8	4	7	8	0	6	20	6	19	28	39	0	173
Produzione di rifiuti	37	4	14	4	9	12	2	5	26	19	19	28	33	0	212
Suolo	2	1	0	0	3	3	0	2	0	3	7	3	0	0	24
Biodiversità	2	1	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	5	0	16
Paesaggio e beni culturali	2	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	0	0	0	9
Inquinamento acustico	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Inquinamento elettromagnetico	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	7
Rischio integrato	6	0	1	0	1	3	1	0	0	0	5	0	10	0	27

<b>Imprese che trattano almeno un tema ambientale</b>	<b>114</b> <b>72%</b>	<b>8</b> <b>33%</b>	<b>42</b> <b>33%</b>	<b>10</b> <b>33%</b>	<b>25</b> <b>29%</b>	<b>38</b> <b>36%</b>	<b>4</b> <b>67%</b>	<b>25</b> <b>34%</b>	<b>34</b> <b>23%</b>	<b>26</b> <b>90%</b>	<b>35</b> <b>28%</b>	<b>41</b> <b>34%</b>	<b>69</b> <b>47%</b>	<b>6</b> <b>100%</b>	<b>447</b> <b>40%</b>
Imprese che non trattano nessun tema ambientale	45	16	86	20	60	68	2	48	114	3	92	81	78	0	713
Totale imprese	159	24	128	30	85	106	6	73	148	29	127	122	147	6	1.190

## Processo

### Progetti di innovazione e ricerca con benefici sull'ambiente, per tema ambientale (N, %) e relativo investimento (€, %)

**Commento:** 1.386 progetti sono finanziati con risorse dell'Asse I; di questi, 519 (il 37%) lavorano direttamente o indirettamente a beneficio dei temi ambientali definiti dal Piano di Monitoraggio. L'aspetto ambientale maggiormente affrontato dai progetti riguarda la riduzione di emissioni climalteranti, sostenuta maggiormente grazie all'incremento dell'efficienza energetica e rispetto all'utilizzo di fonti rinnovabili, e l'uso di materie e produzione di rifiuti.

Analizzando i percentuali di incidenza dei progetti associati ad un tema ambientale rispetto ai progetti totali si rivela che la penetrazione, generalmente alta, è minore per bandi su supporto ai processi di brevettazione (Innodriver C 2017 e 2019 e Bando Brevetti 2021, attorno al 30%), in cui il beneficio ambientale spesso non è desumibile direttamente dall'innovazione in sé, ma da una sua applicazione in contesti specifici, e nei bandi "Smart Fashion and design" (20%) e "Linea R&S per aggregazioni" (26%). È interessante notare che bandi simili a questi ultimi sono stati pubblicati successivamente, eventualmente integrando anche la dimensione ambientale nei criteri di valutazione, ottenendo una maggiore aderenza agli obiettivi di sostenibilità ("Fashiontech" 89%, "Call HUB" 42%).

L'analisi effettuata sugli investimenti attivati conferma il maggior interesse verso le tematiche sopra citate, con qualche differenza attribuibile ai diversi importi delle spese di progetto.

## Numero di progetti

Tema ambientale	Azione (bando)														Totale progetti, per tema ambientale
	I.1.b.1.1						I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti (2021)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR	Smart fashion and design	Fashiontech	Linea R&S per <small>accademici</small>	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	6	0	14	3	10	9	0	4	0	0	0	3	2	0	64
Risparmio energetico	42	5	23	4	8	9	3	12	3	2	9	4	2	1	180
Mobilità sostenibile	4	0	1	1	4	7	0	1	1	0	0	0	2	0	30
Turismo sostenibile	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Emissioni climalteranti	41	4	39	5	12	4	3	18	3	1	6	5	6	1	210
Qualità dell'aria	6	5	6	6	12	10	3	19	3	1	10	6	5	1	161
Qualità delle acque	10	3	6	1	3	6	1	2	3	1	8	3	1	0	85
Uso delle acque	17	2	1	1	0	4	0	1	3	1	6	1	2	0	68
Uso di materie	26	2	17	4	7	8	0	6	6	2	7	5	7	0	182
Produzione di rifiuti	37	4	18	4	9	12	2	5	8	6	7	5	6	0	216
Suolo	2	1	0	0	3	3	0	2	0	1	2	1	0	0	24
Biodiversità	2	1	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	16
Paesaggio e beni culturali	2	0	0	0	4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	10
Inquinamento acustico	1	0	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Inquinamento elettromagnetico	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7
Rischio integrato	6	0	1	0	1	5	1	0	0	0	2	0	2	0	29
<b>Progetti che trattano almeno un tema ambientale</b>	<b>114</b>	<b>8</b>	<b>63</b>	<b>10</b>	<b>33</b>	<b>51</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>519</b>
	<b>72%</b>	<b>33%</b>	<b>29%</b>	<b>33%</b>	<b>27%</b>	<b>29%</b>	<b>67%</b>	<b>34%</b>	<b>20%</b>	<b>89%</b>	<b>26%</b>	<b>31%</b>	<b>42%</b>	<b>100%</b>	<b>37%</b>
Progetti che non trattano nessun tema ambientale	45	16	156	20	89	123	2	48	43	1	35	20	19	0	867
Totale progetti	159	24	219	30	122	174	6	73	54	9	47	29	33	1	1.386

## Investimento complessivo (M€)

Tema ambientale	Azione (bando)			Totale investimento
	I.1.b.1.1	I.1.b.1.2	I.1.b.1.3	

	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti (2021)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MATERIALI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per innovazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	0,2	0,0	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	19,7	18,5	0,0	<b>39,5</b>
Risparmio energetico	1,9	0,2	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	15,6	3,1	2,6	2,2	14,0	25,9	17,7	3,2	<b>86,8</b>
Mobilità sostenibile	0,2	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0	1,0	1,8	0,0	0,0	0,0	19,9	0,0	<b>23,1</b>
Turismo sostenibile	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,1</b>
Emissioni climalteranti	1,8	0,1	0,4	0,2	< 0,1	< 0,1	15,6	4,9	3,5	1,1	10,7	34,0	49,0	3,2	<b>124,5</b>
Qualità dell'aria	0,2	0,2	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	15,6	5,6	4,0	1,1	16,5	40,4	39,5	3,2	<b>126,7</b>
Qualità delle acque	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	7,0	0,5	1,4	1,1	14,3	20,8	9,9	0,0	<b>55,8</b>
Uso delle acque	0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	0,0	0,2	2,6	1,1	8,0	6,5	17,7	0,0	<b>36,9</b>
Uso di materie	1,2	< 0,1	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	0,0	1,6	8,2	2,7	10,8	33,8	49,5	0,0	<b>108,3</b>
Produzione di rifiuti	1,6	0,1	0,2	0,1	< 0,1	0,1	5,1	0,8	9,5	7,5	10,8	33,8	43,7	0,0	<b>113,6</b>
Suolo	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	0,0	0,4	0,0	1,3	4,9	5,5	0,0	0,0	<b>12,3</b>
Biodiversità	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	<b>7,1</b>
Paesaggio e beni culturali	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0	< 0,1	0,0	0,0	1,1	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	<b>2,4</b>
Inquinamento acustico	< 0,1	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,1</b>
Inquinamento elettromagnetico	< 0,1	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	<b>9,1</b>
Rischio integrato	0,3	0,0	< 0,1	0,0	< 0,1	< 0,1	7,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	15,1	0,0	<b>25,6</b>
<b>Progetti che trattano almeno un tema ambientale</b>	<b>5,1</b> <b>70%</b>	<b>0,2</b> <b>33%</b>	<b>0,7</b> <b>26%</b>	<b>0,3</b> <b>33%</b>	<b>0,2</b> <b>26%</b>	<b>0,4</b> <b>29%</b>	<b>15,9</b> <b>86%</b>	<b>7,2</b> <b>29%</b>	<b>13,7</b> <b>22%</b>	<b>9,8</b> <b>91%</b>	<b>19,1</b> <b>28%</b>	<b>59,0</b> <b>32%</b>	<b>106,3</b> <b>42%</b>	<b>3,2</b> <b>100%</b>	<b>241,2</b> <b>38%</b>
Progetti che non trattano nessun tema ambientale	2,2	0,5	1,9	0,6	0,7	1,0	2,5	17,5	48,0	1,0	49,2	125,3	144,1	0,0	<b>394,5</b>
Totale progetti	7,2	0,7	2,5	0,9	0,9	1,4	18,4	24,7	61,7	10,8	68,3	184,3	250,5	3,2	<b>635,5</b>

Processo

### Progetti di ricerca finanziati nell'Area di specializzazione dell'Eco-industria (N, %) e relativo investimento (€, %)

**Commento:** Gli investimenti attivati grazie a finanziamenti di bandi dell'Asse I spaziano da poche migliaia fino a milioni di Euro per progetto. Nonostante questa variabilità, l'incidenza degli investimenti nell'Eco-industria non differisce significativamente da quella dei progetti nella medesima Area di Specializzazione (15%). Gli investimenti maggiori nell'ambito dell'Eco-industria sono registrati nei bandi dell'Azione I.1.b.1.3, con 86 M€ investiti, pari al 17% del totale degli investimenti per quell'Azione. Complessivamente, l'Eco-industria ha attivato quasi 100 M€ di investimenti.

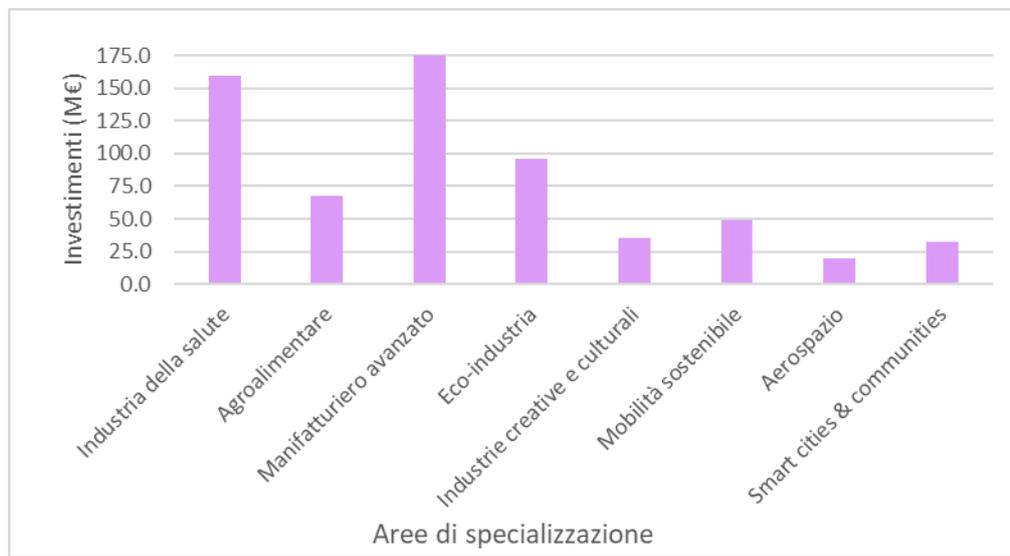
Questa Area di specializzazione si suddivide in "Ambiente ed energia" (su energia, edilizia, trattamento di inquinanti) e "Chimica verde" (su lavorazioni chimiche con minori materiali e scarti, riutilizzo degli stessi, riduzione di emissioni nocive). Dei due temi, il primo è stato maggiormente approfondito (118 progetti rispetto ai 13 del secondo). Altri temi ambientali sono declinati anche nelle rimanenti Aree di specializzazione, declinati in alcune "macrotematiche" quali, ad esempio, "Sistemi manifatturieri per la sostenibilità ambientale" nell'Area di Specializzazione "Manifatturiero Avanzato".

I bandi che hanno attivato il maggior numero di progetti nell'ambito dell'Eco-industria in rapporto al numero totale di progetti finanziati sono i bandi Innodriver (azione I.1.b.1.1), con percentuali variabili fra l'8% e il 20% del totale. Seguono i bandi dell'azione I.1.b.1.3, riferito alle aggregazioni fra imprese e organismi di ricerca, con percentuali fino al 17%. Una minor penetrazione è registrata per i bandi dell'azione I.1.b.1.2, con percentuali inferiori all'11%; in questa azione, tuttavia, la declinazione tematica ha ridotto la compatibilità con alcuni temi dell'Eco-industria e il tema ambientale è stato affrontato in altre aree di specializzazione. Ne è un esempio il bando Fashiontech, che ha un'alta penetrazione di temi ambientali, benché la maggior parte di progetti afferisca al Manifatturiero Avanzato.

Tema ambientale	Azione (bando)														Totale progetti per area di specializzazione
	I.1.b.1.1						I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti (2021)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MPMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
Industria della salute	25	9	47	7	27	49	1	6	7	1	16	8	10	0	213
Agroalimentare	21	4	18	1	2	8	0	5	0	0	11	4	3	0	77
Manifatturiero avanzato	58	2	96	8	38	59	5	35	24	6	9	9	5	1	355
Eco-industria (Ambiente ed energia)	28	2	17	6	16	32	0	6	0	0	3	4	4	0	118
Eco-industria (Chimica verde)	3	1	0	0	0	0	0	0	3	1	3	1	1	0	13
Industrie creative e culturali	11	4	24	4	8	5	0	13	15	1	1	1	1	0	88
Mobilità sostenibile	6	1	4	2	7	9	0	6	5	0	1	2	3	0	46
Aerospazio (aeronautica)	2	1	3	2	5	5	0	1	0	0	0	0	0	0	19
Aerospazio (spazio)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	5
Smart cities & communities	0	0	10	0	19	7	1	0	0	0	1	0	4	0	42
<b>Totale Eco-industria</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>131</b>
	<b>20%</b>	<b>13%</b>	<b>8%</b>	<b>20%</b>	<b>13%</b>	<b>18%</b>	<b>0%</b>	<b>8%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>13%</b>	<b>17%</b>	<b>15%</b>	<b>0%</b>	<b>13%</b>
Altro	123	21	202	24	106	142	7	67	51	8	41	24	28	1	845
Totale	154	24	219	30	122	174	7	73	54	9	47	29	33	1	976

Tema ambientale	Azione (bando)														Totale
	I.1.b.1.1						I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti (2021)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MPMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
Industria della salute	1,1	0,3	0,6	0,2	0,2	0,4	0,5	2,6	8,5	1,0	22,1	46,1	76,4	-	160,0 (25%)

Agroalimentare	0,9	0,1	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	1,3	-	-	14,5	23,9	26,5	-	67,5 (11%)
Manifatturiero avanzato	2,5	< 0,1	1,1	0,2	0,3	0,5	18,0	13,1	27,2	7,3	13,1	57,4	31,7	3,2	175,8 (28%)
<b>Eco-industria</b>	<b>1,5</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	-	<b>1,0</b>	<b>4,4</b>	<b>1,4</b>	<b>11,2</b>	<b>34,0</b>	<b>41,7</b>	-	<b>96,0 (15%)</b>
Industrie creative e culturali	0,6	0,1	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	-	3,6	15,2	1,1	1,2	7,4	5,2	-	35,0 (6%)
Mobilità sostenibile	0,4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	2,4	6,3	-	1,1	15,5	22,8	-	48,8 (8%)
Aerospazio	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	0,8	-	-	3,7	-	15,1	-	19,8 (3%)
Smart cities & communities	-	-	-	-	0,2	< 0,1	-	-	-	-	1,5	-	30,9	-	32,7 (5%)
<b>Totale</b>	<b>7,2</b>	<b>0,7</b>	<b>2,5</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1,4</b>	<b>18,4</b>	<b>24,7</b>	<b>61,7</b>	<b>10,8</b>	<b>68,3</b>	<b>184,3</b>	<b>250,5</b>	<b>3,2</b>	<b>635,5</b>



Contributo

**Confronto fra le imprese finanziate dal POR FESR che partecipano ad attività di innovazione con benefici sull'ambiente rispetto al contesto regionale (N, %)**

**Commento:** Il numero di imprese che sviluppano eco-innovazione grazie al sostegno del POR FESR è di due ordini di grandezza inferiore rispetto alla stima del dato lombardo, che pur limitandosi al solo 2020 comprende tutte quelle attività che hanno svolto ricerca e innovazione, indipendente dal tema. Il limite del contributo si deve però contestualizzare rispetto al numero di imprese che hanno beneficiato di contributi dall'Asse I, complessivamente 1.190.

Tema ambientale	Azione (bando)														Totale
	I.1.b.1.1						I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (B)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (B)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti (2021)	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR - R&S per MPMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
Imprese che partecipano a progetti di ricerca, sviluppo e innovazione	114	16	42	10	25	38	4	25	34	26	35	41	69	6	485

con benefici sull'ambiente finanziate dal POR																
Imprese con più di 10 addetti che hanno svolto attività di innovazione di processo /prodotto (dato contesto 2016)	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.321
<b>Incidenza del contributo POR</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,03%</b>	<b>2,5%</b>	

Contributo

### Confronto fra l'investimento per attività di innovazione e ricerca nel POR FESR e nell'Eco-industria e il contesto regionale (M€, %)

**Commento:** Confrontato con il dato della spesa delle imprese lombarde per l'innovazione raccolto da ISTAT (2016), l'incremento della spesa imputabile al POR FESR è di circa il 5%, di cui lo 0,8% dovuto alla sola Area di specializzazione dell'Eco-industria. In ragione della modalità di erogazione del contributo (es. fondo perduto) si può comunque affermare che il POR FESR rappresenta un punto di riferimento valido per indirizzare la ricerca e l'innovazione a scala regionale.

Area di Specializzazione	Complessivo (M€)	Contributo POR per AdS %
Industria della salute	160,0	1,3%
Agroalimentare	67,5	0,5%
Manifatturiero avanzato	175,8	1,4%
Eco-industria	96,0	0,8%
Industrie creative e culturali	35,0	0,3%
Mobilità sostenibile	48,8	0,4%
Aerospazio	19,8	0,2%
Smart cities & communities	32,7	0,3%
<b>Totale</b>	<b>635,5</b>	<b>5,1%</b>
<b>Spesa delle imprese lombarde per l'innovazione</b>	<b>12.383</b>	

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Cluster Tecnologici Lombardi e penetrazione dei temi dell'eco-innovazione (N, N di partecipanti)*	▪ Progetti di consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi (N)	
Azioni POR valutate		
✓ <b>I.1.b.2.1 - Azioni di sistema per il sostegno alla partecipazione degli attori dei territori a piattaforme di concertazione e reti nazionali di specializzazione tecnologica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostegno ad azioni di sviluppo dei 9 Cluster Tecnologici Lombardi               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi" – Anno 2016 (Delibera n° 5320 del 20.06.16)</li> </ul> </li> </ul> <i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i>		

## Contesto

### Cluster Tecnologici Lombardi e penetrazione dei temi dell'eco-innovazione (N, N di partecipanti)

Fonte: Open Innovation Regione Lombardia, Anno 2023

**Commento:** I Cluster Tecnologici Lombardi sono reti composte in prevalenza da imprese e Organismi di ricerca che agiscono nel medesimo settore e facilitano la diffusione dell'innovazione. Benché tutti i cluster abbiano le potenzialità per intervenire nell'ambito della sostenibilità e dell'ambiente, solo tre su nove citano questi temi tra i propri obiettivi prioritari.

Cluster	Partecipanti			Il tema della sostenibilità ambientale è dichiarato negli obiettivi prioritari?
	Complessivo	Di cui Imprese	Di cui organismi di ricerca e Università	
Agrifood*	54	29	20	No
Aerospazio (Lombardia Aerospace cluster)	103	94	6	No
Chimica verde (Lombardy Green Chemistry Association)	52	36	10	Sì
Mobilità	92	78	3	No
Energia (Lombardy Energy Cleantech Cluster)	159	123	13	Sì
Fabbrica intelligente	150	113	13	No
Tecnologie per le smart cities & communities	80	58	14	Sì
Tecnologie per gli ambienti di vita	37	15	12	No
Scienze della vita	109	61	20	No
<b>Totale</b>	<b>836</b>	<b>607</b>	<b>111</b>	<b>3</b>

\*Per il cluster Agrifood non è stato possibile aggiornare il dato, che pertanto risale al 2019

## Processo

### Progetti di consolidamento dei Cluster Tecnologici Lombardi (N)

**Commento:** I progetti di consolidamento dei cluster si sono svolti in tre finestre temporali, e hanno riguardato tutti i cluster a esclusione di "Agrifood". Questi progetti riguardano soprattutto attività di animazione, di promozione, di espansione e rafforzamento del cluster, per creare comunità di imprese che lavorano allo stesso tema e facilitare la diffusione dell'innovazione.

Cluster	Ha sviluppato un progetto?	Investimento (€)
Agrifood	No	-
Aerospazio (Lombardia Aerospace cluster)	Sì	213.182
Chimica verde (Lombardy Green Chemistry Association)	Sì	230.000
Mobilità	Sì	200.000
Energia (Lombardy Energy Cleantech Cluster)	Sì	209.919
Fabbrica intelligente	Sì	167.228
Tecnologie per le smart cities & communities	Sì	206.950
Tecnologie per gli ambienti di vita	Sì	119.969
Scienze della vita	Sì	158.500
<b>Totale</b>		<b>1.505.748</b>

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Progetti svolti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N)</li> <li>▪ Imprese che partecipano a progetti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N)</li> </ul>	
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.2 - Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostegno a progetti di R&amp;S finalizzati a sostenere l'innovazione del settore "Tessile, Moda e Accessorio" <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Misura FASHIONTECH – Progetti di Ricerca &amp; Sviluppo per la moda sostenibile - Anno 2019 (Delibera n° 1217 del 04.02.19)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno alla competitività delle aziende attive nel settore della moda e del design <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linea Smart Fashion and Design - Anno 2015 (Delibera n° 3957 del 31.07.15)</li> </ul> </li> </ul> <p>✓ <b>I.1.b.1.3 - Sostegno alle attività collaborative di R&amp;S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supporto all'ecosistema regionale della R&amp;I sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Call per progetti strategici di ricerca, sviluppo e innovazione volti al potenziamento degli ecosistemi lombardi della ricerca e dell'innovazione quali hub a valenza internazionale" -Anno 2018 (Delibera n° 727 del 05.11.18)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno di programmi di ricerca industriale e sviluppo sperimentale realizzati da MPMI in collaborazione con Grandi imprese o Organismi di ricerca <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Linea R&amp;S per aggregazioni" – Anno 2015 (Delibera n° 4292 del 06.11.15)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale integrati complessi sviluppati da partenariati nell'ambito della strategia S3 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Call per l'attivazione di un percorso sperimentale volto alla definizione degli accordi per la ricerca, sviluppo e innovazione" – Anno 2016 (Delibera n° 5245 del 21.05.16)</li> </ul> </li> </ul> <p>✓ <b>I.1.b.1.3 Aree Interne - Sostegno alle attività collaborative di R&amp;S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supporto all'ecosistema regionale delle Aree Interne sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche – misura A12 "Aree interne innovazione" <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Call per la selezione di un progetto strategico di ricerca, sviluppo e innovazione in attuazione della strategia d'Area Interna Alto Lago di Como e Valli del Lario" - Anno 2018 (Decreto n° 19475 del 21.12.18)</li> </ul> </li> </ul>		
<p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

## Processo

### Progetti svolti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N)

**Commento:** I bandi che hanno previsto finanziamenti per reti di imprese e organismi di ricerca ricadono nell'azione I.1.b.1.3 e nei bandi nel settore design e fashion nell'azione I.1.b.1.2. Circa il 31% dei progetti attivati in reti di imprese presenta benefici ambientali. In questi progetti hanno avuto particolare successo le tematiche dell'uso di materie prime, riduzione dei rifiuti e qualità dell'aria rispetto a risparmio energetico ed emissioni climalteranti. Anche i progetti su qualità e quantità delle risorse idriche non sono trascurabili.

Tema ambientale	Azione (Bando)						Totale progetti per tema ambientale
	I.1.b.1.2		I.1.b.1.3				
	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	0	0	0	3	2	0	5
Risparmio energetico	3	2	9	4	2	1	21

Mobilità sostenibile	1	0	0	0	2	0	3
Turismo sostenibile	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni climalteranti	3	1	6	5	6	1	22
Qualità dell'aria	3	1	10	6	5	1	26
Qualità delle acque	3	1	8	3	1	0	16
Uso delle acque	3	1	6	1	2	0	13
Uso di materie	6	2	7	5	7	0	27
Produzione di rifiuti	8	6	7	5	6	0	32
Suolo	0	1	2	1	0	0	4
Biodiversità	0	0	0	0	1	0	1
Paesaggio e beni culturali	1	0	1	0	0	0	2
Inquinamento acustico	0	0	0	0	0	0	0
Inquinamento elettromagnetico	0	0	0	0	1	0	1
Rischio integrato	0	0	2	0	2	0	4
<b>Progetti che trattano almeno un tema ambientale</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>55</b>
Progetti che non trattano nessun tema ambientale	43	1	35	20	19	0	118
<b>Totale</b>	<b>54</b>	<b>9</b>	<b>47</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>173</b>

Processo

### Imprese che partecipano a progetti nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione, per tema ambientale (N)

**Commento:** Le imprese che partecipano a progetti di ricerca in aggregazione con altri soggetti (fra cui organismi di ricerca) rappresentano il 58% di tutte le imprese beneficiarie. Esse lavorano soprattutto sulla riduzione nell'utilizzo di materie prime e della produzione di rifiuti, a cui segue la qualità dell'aria e quindi le emissioni climalteranti, coerentemente con l'indicatore precedente circa i progetti presentati nell'ambito di reti orientate all'eco-innovazione.

Tema ambientale	Azione (Bando)						Totale progetti per tema ambientale
	I.1.b.1.2		I.1.b.1.3				
	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call Ricerca Alto Lario	
FER - storage	0	0	0	10	8	0	18
Risparmio energetico	10	7	28	15	8	6	74
Mobilità sostenibile	3	0	0	0	9	0	12
Turismo sostenibile	0	0	0	0	0	0	0
Emissioni climalteranti	9	3	19	22	25	6	84
Qualità dell'aria	10	3	30	25	20	6	94
Qualità delle acque	7	3	23	15	5	0	53
Uso delle acque	10	3	18	3	8	0	42
Uso di materie	20	6	19	28	39	0	112
Produzione di rifiuti	26	19	19	28	33	0	125
Suolo	0	3	7	3	0	0	13
Biodiversità	0	0	0	0	5	0	5
Paesaggio e beni culturali	2	0	2	0	0	0	4
Inquinamento acustico	0	0	0	0	0	0	0
Inquinamento elettromagnetico	0	0	0	0	3	0	3
Rischio integrato	0	0	5	0	10	0	15
<b>Progetti che trattano almeno un tema ambientale</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>41</b>	<b>69</b>	<b>6</b>	<b>211</b>
Progetti che non trattano nessun tema ambientale	114	3	92	81	78	0	368
<b>Totale</b>							

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria green in Italia (N)★	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green, per tema (N, %)★	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale, per tema ambientale (N, %)★
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>○ Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

## Contesto

**Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria green in Italia (N)**

**Fonte:** Espacenet, 2021

**Commento:** La ricerca dei brevetti europei sul database Espacenet è stata effettuata indicando alcune parole chiave (segnalate nell'ultima colonna). Da questa ricerca risulta che, complessivamente, tra il 2015 e il 2021 sono stati registrati 10.184 brevetti italiani riguardanti almeno un tema ambientale, cioè il 19,7% dei brevetti totali registrati dall'Italia. I settori che hanno presentato più domande di brevetto europeo sono quello della mobilità sostenibile (3.883 domande), del risparmio energetico (2.692 domande) e il settore delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) – storage (2.663 domande). Altri settori ben rappresentati sono quello dell'uso delle acque (2.134 domande), quello del suolo e quello della produzione di rifiuti, con oltre 1.300 domande, mentre i settori che hanno visto meno progetti di brevetto sono quello del turismo sostenibile (13 domande) e quello della biodiversità (69 domande).

Brevetti per tema ambientale	2015 - 2021	Parole chiave
Mobilità sostenibile	3.883	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train
FER - storage	2.663	photovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy
Risparmio energetico	2.692	energy efficiency, energy saving
Turismo sostenibile	13	sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism
Qualità delle acque	548	water pollutants, nitrates
Uso delle acque	2.134	water consumption, water saving
Inquinamento acustico	132	noise pollution
Inquinamento elettromagnetico	88	electromagnetic pollution
Biodiversità	69	habitat, biodiversity
Emissioni climalteranti	301	carbon dioxide emissions, methane emissions
Qualità dell'aria	853	particulate matter, air pollutants, pollution control
Paesaggio e beni culturali	135	landscape, cultural heritage
Rischio integrato	347	Earthquake, flood, landslide
Cambiamento climatico	125	climate change, climate changes
Suolo	1.388	soil, sustainable agriculture
Uso di materie	217	circular economy, life cycle assessment
Produzione di rifiuti	1.326	waste recycle, biodegradable
<b>Totale brevetti</b>	<b>10.184</b>	

## Processo

**Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green, per tema (N, %)**

**Commento:** I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (5%), riferita in parti quasi uguali a sistemi di generazione FER o stoccaggio di energia, e sull'efficientamento di produzione e consumo. Seguono progetti sulla riduzione dell'uso di materie prime (6%) e produzione di rifiuti (8%). È da segnalare che la ricaduta ambientale dei prodotti brevettati può risiedere in specifiche

applicazioni innovative, non desumibili direttamente dall'oggetto del brevetto. Alla luce di questa premessa, si può affermare che il dato riportato costituisce una stima al ribasso.

Confrontando i temi trattati in percentuale dai tre brevetti, si nota un maggiore coinvolgimento dei temi "risparmio energetico" ed "emissioni climalteranti" nel bando 2017, mentre nei brevetti più recenti è aumentato l'interesse per le tematiche "mobilità sostenibile", "turismo sostenibile" e "qualità di aria, acqua e suolo".

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1							
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE	
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale
FER - storage	13	6%	10	8%	9	5%	33	6%
Risparmio energetico	23	11%	8	7%	9	5%	40	8%
Mobilità sostenibile	1	0%	4	3%	7	4%	12	2%
Turismo sostenibile	0	0%	1	1%	2	1%	3	1%
Eco-innovazione	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Emissioni climalteranti	38	17%	12	10%	4	2%	55	11%
Qualità dell'aria	6	3%	12	10%	10	6%	28	5%
Qualità delle acque	6	3%	3	2%	6	3%	15	3%
Uso delle acque	1	0%	0	0%	4	2%	5	1%
Uso di materie	15	7%	7	6%	8	5%	32	6%
Produzione di rifiuti	17	8%	9	7%	12	7%	39	8%
Suolo	0	0%	3	2%	3	2%	6	1%
Biodiversità	2	1%	4	3%	2	1%	8	2%
Paesaggio e beni culturali	0	0%	4	3%	0	0%	4	1%
Inquinamento acustico	0	0%	4	3%	1	1%	5	1%
Inquinamento elettromagnetico	0	0%	0	0%	1	1%	1	0%
Rischio integrato	1	0%	1	1%	5	3%	7	1%
<b>Brevetti che trattano almeno un tema ambientale</b>	<b>63</b>	<b>29%</b>	<b>33</b>	<b>27%</b>	<b>51</b>	<b>29%</b>	<b>147</b>	<b>29%</b>
Brevetti che non trattano nessun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%
<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>

Contributo

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla categoria green finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale, per tema ambientale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale (nel periodo di attività dell'attuale programmazione del POR FESR), il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT).

Dal confronto emerge che:

- In Italia in generale prevalgono i temi: mobilità sostenibile (23%), FER – storage e risparmio energetico (16%), uso delle acque (13%), produzione di rifiuti e suolo (8%) e qualità dell'aria (5%).
- In Lombardia per il POR FESR prevalgono i temi: emissioni climalteranti (19%), risparmio energetico (13%), produzione di rifiuti (13%), FER – storage e uso di materie (11%), qualità dell'aria (10%).

Dall'analisi fra le domande di brevetto europeo e internazionale del POR FESR e il contesto nazionale, si ottiene che in Lombardia dal POR FESR sono stati finanziati 147 brevetti che trattano almeno un tema ambientale, equivalente all'1,4% dei brevetti italiani (10.184). Si nota inoltre che i brevetti POR FESR in Lombardia incidono rispetto al contesto nazionale principalmente su turismo sostenibile (23%, benché con soli tre progetti), emissioni climalteranti (18%, con 55 progetti), uso di materie (15%, con 32 progetti) e biodiversità (12%, con 8 progetti).

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia grazie con il POR FESR	Contributo
FER - storage	2.663	33	1,2%
Risparmio energetico	2.692	40	1,5%
Mobilità sostenibile	3.883	12	0,3%
Turismo sostenibile	13	3	23,1%
Emissioni climalteranti	301 (5.656)*	55	18,3%
Qualità dell'aria	853	28	3,3%
Qualità delle acque	548	15	2,7%
Uso delle acque	2.134	5	0,2%
Uso di materie	217	32	14,7%
Produzione di rifiuti	1.326	39	2,9%
Suolo	1.388	6	0,4%
Biodiversità	69	8	11,6%
Paesaggio e beni culturali	135	4	3,0%
Inquinamento acustico	132	5	3,8%
Inquinamento elettromagnetico	88	1	1,1%
Rischio integrato	347	7	2,0%
<b>Brevetti che trattano almeno un tema ambientale</b>	<b>10.184</b>	<b>147</b>	<b>1,4%</b>

\*Nella parentesi è stato incluso anche il dato relativo ai progetti che agiscono indirettamente ma in maniera rilevante sul tema delle emissioni climalteranti, in questo caso il tema energetico (FER, storage, risparmio energetico)

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente per Regione (N) *</li> <li>▪ Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente, per settore (N, dato nazionale) *</li> </ul>		

Contesto

### Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente, per Regione (N)

**Fonte:** Elaborazione Rapporto Greenitaly 2022 di Unioncamere, dato riferito al periodo 2017– 2021

**Commento:** Tra le prime cinque Regioni in cui sono maggiormente presenti aziende che hanno effettuato investimenti in prodotti o tecnologie verdi si trovano il Veneto, il Lazio, la Campania e l'Emilia-Romagna, con la Lombardia al vertice, con oltre 90 mila imprese investitrici, il 17% del totale nazionale. Tuttavia, questa informazione non è sufficiente a illustrarne la propensione eco-innovatrice, in quanto non è disponibile il dato delle aziende innovatrici.

Regione	Imprese	Incidenza (%) sul dato nazionale
Lombardia	90.520	17%
Italia	531.170	100%

Contesto

### Imprese che investono in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente, per settore (dato nazionale)

**Fonte:** Elaborazione Rapporto Greenitaly 2022 di Unioncamere, dato riferito al periodo 2017– 2021

**Commento:** Il settore con la più alta penetrazione di investimenti nelle tecnologie green è quello delle public utilities (44,6%), che tuttavia hanno un peso relativo basso rispetto al numero complessivo di imprese (1,4% del totale). Circa il settore manifatturiero, i valori più elevati si registrano nell'industria chimico-farmaceutica e petrolifera (42,8%), seguita da quella della gomma e della plastica (38,6%). Nell'ambito dei servizi, spicca il settore della finanza e assicurazioni (31,6%). I valori più bassi si registrano nel settore tessile (24,9%) per quanto riguarda il manifatturiero, e nel settore culturale e sportivo (18,4%) per quanto riguarda i servizi.

Settore (sottosettore)	Numero di imprese che ha effettuato investimenti in prodotti e tecnologie con benefici sull'ambiente	Incidenza (%) sul totale delle imprese del medesimo settore
Industria non manifatturiera	166.330	40,6
Industria manifatturiera	98.870	42,5
di cui:		
Alimentare		40,5
Tessile, abbigl., pelli e calz.		37,2
Legno e mobilio		37,3
Cartario e stampa		47,1
Chimica-farmac. e petrol.		60,0
Gomma e plastica		60,0
Minerali non metalliferi		46,9
Metallurgia		45,6
Meccanica e mezzi di trasporto		39,6
Elettronica e strum. precisione		42,5
Beni casa, tempo libero e altre manif.		38,8
Public utilities	6.140	50,8
Costruzioni	60.570	37,1
Servizi	364.840	36,4
di cui:		
Commercio e ripar. di autov. e motocicli		39,7

<i>Commercio all'ingrosso</i>		34,2
<i>Commercio al dettaglio</i>		35,8
<i>Servizi di alloggio e ristorazione e turistici</i>		39,0
<i>Servizi di trasporto, logistica e magazz.</i>		48,2
<i>Servizi dei media e della comunicazione</i>		34,0
<i>Servizi informatici e delle telecomun.</i>		27,6
<i>Servizi avanzati di supporto alle imprese</i>		33,5
<i>Servizi finanziari e assicurativi</i>		38,0
<i>Servizi operativi alle imprese e alle pers.</i>		32,0
<i>Istruzione e servizi formativi privati</i>		32,4
<i>Servizi sanitari e socio-assist. privati</i>		37,9
<i>Servizi culturali, sport. e alle persone</i>		33,4
<b>Totale</b>	<b>531.170</b>	<b>37,6</b>

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 14001 in Lombardia, per settore IAF (N) *</li> <li>▪ Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 50001 in Lombardia (N) *</li> <li>▪ Organizzazioni e siti certificati EMAS (N) *</li> <li>▪ Strutture ricettive certificate Ecolabel (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) che partecipano a progetti di ricerca, per settore (N, %) *</li> <li>▪ Imprese del settore turistico dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o Ecolabel che hanno partecipato a progetti turistici (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento delle imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o di sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) (N) *</li> <li>▪ Incremento delle imprese turistiche dotate di sistema di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e delle strutture ricettive certificate Ecolabel (N) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>○ Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p> <p>✓ <b>I.1.b.1.2 - Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostegno a progetti di R&amp;S finalizzati a sostenere l'innovazione del settore "Tessile, Moda e Accessorio" <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Misura FASHIONTECH – Progetti di Ricerca &amp; Sviluppo per la moda sostenibile - Anno 2019 (Delibera n° 1217 del 04.02.19)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno a progetti di MPMI, con attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale finalizzate all'introduzione di innovazione di prodotto e/o di processo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linea Ricerca &amp; Sviluppo per MPMI. Fondo FRIM FESR - Anno 2014 (Delibera n° 2448 del 07.10.14)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno alla competitività delle aziende attive nel settore della moda e del design <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linea Smart Fashion and Design - Anno 2015 (Delibera n° 3957 del 31.07.15)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno alla valorizzazione economica dell'innovazione attraverso la sperimentazione e l'adozione di soluzioni innovative nei prodotti e nei processi <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linea Innovazione - Anno 2016 (Delibera n° 4866 del 29.02.16)</li> </ul> </li> </ul> <p>✓ <b>I.1.b.1.3 - Sostegno alle attività collaborative di R&amp;S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supporto all'ecosistema regionale della R&amp;I sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Call per progetti strategici di ricerca, sviluppo e innovazione volti al potenziamento degli ecosistemi lombardi della ricerca e dell'innovazione quali hub a valenza internazionale" -Anno 2018 (Delibera n° 727 del 05.11.18)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno di programmi di ricerca industriale e sviluppo sperimentale realizzati da MPMI in collaborazione con Grandi imprese o Organismi di ricerca <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Linea R&amp;S per aggregazioni" – Anno 2015 (Delibera n° 4292 del 06.11.15)</li> </ul> </li> <li>• Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale integrati complessi sviluppati da partenariati nell'ambito della strategia S3 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Call per l'attivazione di un percorso sperimentale volto alla definizione degli accordi per la ricerca, sviluppo e innovazione" – Anno 2016 (Delibera n° 5245 del 21.05.16)</li> </ul> </li> </ul> <p>✓ <b>I.1.b.1.3 Aree Interne - Sostegno alle attività collaborative di R&amp;S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supporto all'ecosistema regionale delle Aree Interne sostenendo l'innovazione aperta e confronto collaborativo tra centri di ricerca, università, imprese e amministrazioni pubbliche – misura AI2 "Aree interne innovazione" <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Call per la selezione di un progetto strategico di ricerca, sviluppo e innovazione in attuazione della strategia d'Area Interna Alto Lago di Como e Valli del Lario" - Anno 2018 (Decreto n° 19475 del 21.12.18)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020; si tratta di dati di progetto, ad esclusione del bando "Linea Ricerca &amp; Sviluppo per MPMI. Fondo FRIM FESR - Anno 2014", per cui sono disponibili i dati a consuntivo.</i></p>		

✓ **III.3.b.2.1 - Supporto allo sviluppo di prodotti e servizi complementari alla valorizzazione di identificati attrattori culturali e naturali del territorio e III.3.b.2.2 - Sostegno ai processi di aggregazione e integrazione tra imprese nella costituzione di un prodotto integrato nelle destinazioni turistiche:**

- Fondi europei per la valorizzazione di attrattori turistico-culturali:
  - Bando per lo sviluppo di prodotti e servizi integrati per la valorizzazione degli attrattori turistico-culturali e naturali della Lombardia – Anno 2015 (Delibera n° 3665 del 05.06.2015)
  - Avviso pubblico per la valorizzazione turistico-culturale della Lombardia (Delibera n° 6405 del 27.03.2017)

✓ **III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:**

- Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi:
  - Bando Turismo e Attrattività (D.d.u.o. 29 marzo 2017 - n. 3521), esteso a tutto il territorio regionale
  - Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna (D.d.u.o. 27 ottobre 2017 - n. 13335)
  - Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche delle Aree Interne - Alto Lago di Como e Valli del Lario o nei Comuni dell'Area Interna Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese (D.d.u.o. 21 giugno 2019 - n. 9077)
  - Bando "Sostegno alla competitività delle strutture ricettive alberghiere e delle strutture ricettive non alberghiere all'aria aperta" (D.d.u.o. 6 luglio 2020 - n. 7917).

*I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a giugno 2022.*

**Contesto**

**Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 14001 in Lombardia, per settore IAF (N)**

**Fonte:** Accredia (2022)

**Commento:** In Lombardia si è assistito ad una vera e propria impennata nelle certificazioni ISO 14001 soprattutto dopo il 2010. I settori in cui questo tipo di certificazioni sono state maggiormente rilasciate sono quelli delle costruzioni (12,3% del totale), seguito da "Altri servizi" (11,6%), "Commercio all'ingrosso, al dettaglio; riparazione autoveicoli, motociclette e prodotti per la persona e la casa" (10,0%), "Altri servizi sociali" (8,8%), "Trasporti, logistica e comunicazioni" (6,9%) e "Servizi d'ingegneria" (6,1%). Come termine di confronto, il numero di imprese in Lombardia nel 2019 è pari a 826.051 secondo ISTAT, per cui le certificazioni ISO 14001 complessive (9.846) coprono l'1,2% del totale delle imprese.

Settore IAF di certificazione		<1999	2000-2004	2005 - 2009	2010 - 2014	2015 - 2019	2020-2022
1	Agricoltura, silvicoltura e pesca	0	1	0	0	0	1
2	Industria mineraria e cave	3	11	8	15	17	5
3	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	0	19	11	36	23	19
4	Tessuti e prodotti tessili	0	9	11	15	1	35
5	Cuoio e prodotti in cuoio	0	0	1	0	1	2
6	Legno e prodotti in legno	0	0	2	3	5	0
7	Pasta per carta, carta e prodotti in carta	1	5	8	7	5	9
8	Case editrici	0	0	0	0	0	0
9	Tipografie	1	0	7	15	13	7
10	Fabbricazione di coke e di prodotti petroliferi raffinati	1	2	0	0	3	0
11	Energia nucleare	0	0	0	0	0	0
12	Chimica di base, prodotti chimici e fibre	18	39	35	54	49	56
13	Prodotti farmaceutici	1	3	10	16	15	11
14	Prodotti in gomma e materie plastiche	12	34	43	63	57	81
15	Prodotti minerali non metallici	0	5	6	9	14	10
16	Calce, gesso, calcestruzzo, cemento e prodotti affini	0	15	6	5	8	12
17	Metalli e prodotti in metallo	7	46	96	174	155	141
18	Macchine ed apparecchiature	9	31	44	127	100	90
19	Apparecchiature elettriche ed ottiche	18	44	40	208	77	77
20	Costruzioni navali	0	0	1	0	2	2
21	Industria aerospaziale	0	0	1	1	3	4
22	Altri mezzi di trasporto	0	8	38	25	12	7
23	Produzione di manufatti (non classificata altrove)	0	3	2	17	6	4
24	Riciclaggio	2	81	100	124	164	60
25	Rifornimento di energia elettrica	3	32	60	188	125	14
26	Rifornimento di gas	0	3	19	11	21	14
27	Rifornimento di acqua	3	7	6	18	50	7
28	Costruzione	1	82	158	352	412	206

29	Commercio all'ingrosso, al dettaglio; riparazione autoveicoli, motociclette e prodotti per la persona e la casa	11	24	90	379	268	214
30	Alberghi e ristoranti	0	0	18	30	13	17
31	Trasporti, logistica e comunicazioni	1	68	202	172	144	90
32	Intermediazione finanziaria, attività immobiliari, noleggio	0	0	6	17	18	60
33	Tecnologia dell'informazione	0	3	11	37	24	96
34	Servizi d'ingegneria	2	40	13	201	240	108
35	Altri servizi	2	19	172	272	433	247
36	Pubblica amministrazione	0	6	7	9	2	0
37	Istruzione	0	8	48	4	16	39
38	Sanità ed altri servizi sociali	0	0	49	12	16	36
39	Altri servizi sociali	2	131	147	183	272	129
<b>Totale</b>		<b>98</b>	<b>779</b>	<b>1.476</b>	<b>2.799</b>	<b>2.784</b>	<b>1.910</b>

### Nuove imprese dotate di sistema di certificazione ISO 50001 in Lombardia (N)

**Fonte:** Accredia (2019)

**Commento:** La certificazione ISO 50001, riferita ai sistemi di gestione dell'energia, è nata nel 2011 e da allora ha visto un numero crescente di adesioni, soprattutto nel secondo triennio (2014 – 2016) e negli ultimi tre anni valutati (2020-2022). Non è caratterizzata in termini di settore IAF di certificazione.

	2011 - 2013	2014 - 2016	2017 - 2019	2020-2022	>2000
<b>Imprese /sedi certificate</b>	34	93	181	279	587

### Organizzazioni e siti certificati EMAS (N)

**Fonte:** Database Ispra EMAS (2022)

**Commento:** La certificazione EMAS in Lombardia ha conosciuto una diffusione diversificata a seconda che si considerino le organizzazioni o i siti in cui è stata riconosciuta. La maggior parte delle organizzazioni si è certificata fra il 2005 e il 2014, mentre si è assistito ad una crescita repentina di siti certificati fra il 2000 e il 2004. Questo sbilanciamento è dovuto principalmente al settore delle Attività finanziarie ed assicurative, ovvero il primo settore per numero di certificazioni, tutte registrate nei primi 5 anni del 2000. Secondo per importanza è il settore delle attività relative alla distribuzione, collettamento e trattamento dell'acqua.

	< 2000	2000 - 2004	2005 - 2009	2010 - 2014	2015 - 2019	2020 - 2022	Totale
<b>Organizzazioni certificate</b>	7	34	66	61	44	21	<b>233</b>

Siti certificati (settori)	< 2000	2000 - 2004	2005 - 2009	2010 - 2014	2015 - 2019	Totale
Agricoltura, silvicoltura e pesca	0	0	0	0	0	0
Attività estrattive	0	0	0	0	1	1
Attività manifatturiere	6	6	8	7	5	32
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1	7	39	22	2	71
Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di trattamento rifiuti e risanamento	0	111	92	32	17	252
Costruzioni	0	0	8	2	6	16
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1	6	8	9	5	29
Trasporto e magazzinaggio	0	9	10	6	2	27
Servizi di alloggio e ristorazione	0	0	1	3	5	9
Servizi di informazione e comunicazione	0	0	0	0	2	2
Attività finanziarie e assicurative	0	394	0	0	0	394
Attività immobiliari	0	0	0	0	0	0
Attività professionali. Scientifiche e tecniche	0	0	2	2	3	7
Attività amministrative e di servizi di supporto	0	1	13	4	8	26
Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	0	0	5	8	2	15
Istruzione	0	0	0	0	0	0
Sanità e assistenza sociale	0	0	0	0	1	1
Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento	0	0	2	0	0	2

Altre attività di servizi	0	0	1	0	1	2
Attività per personale domestico, beni e servizi per la famiglia	0	0	0	0	0	0
Attività di organizzazioni e organismi extraterritoriali	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>8</b>	<b>534</b>	<b>189</b>	<b>95</b>	<b>60</b>	<b>886</b>

Contesto

### Strutture ricettive certificate Ecolabel (N)

**Fonte:** ISPRA (31 dicembre 2022)

**Commento:** La certificazione Ecolabel per le strutture turistiche è prevista nell'Unione Europea dal 2003. Il suo monitoraggio, effettuato da Ispra, rivela che è maggiormente diffuso nelle regioni insulari e in Trentino-Alto Adige, a spiccata vocazione turistica. In Lombardia solo una struttura ricettiva risulta certificata Ecolabel.

Ambito territoriale	Numero di strutture certificate Ecolabel (2022)
Lombardia	1
Italia	65

Processo

### Imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) che partecipano a progetti di ricerca, per settore (N, %)

**Commento:** L'informazione relativa a questo indicatore è completa esclusivamente per quanto riguarda la certificazione ISO 14001 circa i sistemi di gestione ambientale, che rappresenta il tipo di certificazione maggiormente diffusa fra le imprese beneficiarie. I dati sulle imprese certificate EMAS e ISO 50001 sono stati rilevati solo per i bandi più recenti. Circa un decimo delle imprese della Lombardia aderisce ad un sistema di gestione fra quelli sopra citati. La certificazione ISO 14001, che rappresenta il 90% delle certificazioni rilevate, ha una penetrazione elevata fra le imprese che lavorano nell'Area di Specializzazione del Manifatturiero avanzato, a cui segue quella dell'Eco-Industria. Una diffusione molto inferiore si riscontra per la certificazione EMAS, più diffusa per le imprese dell'Eco-industria: su 4 adesioni registrate, 3 ricadono in questa Area di Specializzazione. Un discorso analogo vale per il sistema ISO 50001: su 7 adesioni, 6 sono relative a imprese che lavorano in progetti impegnati nell'Eco-Industria, nella declinazione "ambiente ed energia". I campi indicati in grigio e con la dicitura "na" riguardano i bandi in cui l'informazione non è stata monitorata.

#### Imprese certificate ISO 14001

Area di Specializzazione	Azione (bando)												Totale imprese certificate per AdS
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti 2021	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR – R&S per MPIMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call ricerca Alto Lario	
Industria della salute	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4
Agroalimentare	2	1	0	2	0	0	0	0	1	3	2	0	11
Manifatturiero avanzato	5	6	3	3	2	6	4	3	3	10	4	2	51
Eco-industria (ambiente ed energia)	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4	9	0	17
Eco-industria (chimica verde)	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
Industrie creative e culturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobilità sostenibile	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	3	0	7
Aerospazio (aeronautica)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aerospazio (spazio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smart cities & communities	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Totale imprese con certificazione</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>94</b>
Totale imprese senza certificazione	150	120	80	114	4	65	141	25	123	104	127	4	1.057
<b>Incidenza imprese certificate</b>	<b>5,7%</b>	<b>6,3%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>33,3%</b>	<b>11,0%</b>	<b>4,7%</b>	<b>13,8%</b>	<b>3,1%</b>	<b>14,8%</b>	<b>13,6%</b>	<b>33,3%</b>	<b>8,2%</b>
Totale imprese	159	128	85	121	6	73	148	29	127	122	147	6	1.151

### Imprese certificate EMAS

Area di Specializzazione	Azione (bando)												Totale imprese certificate per AdS
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti 2021	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR – R&S per MPIMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call ricerca Alto Lario	
Industria della salute	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Agroalimentare	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Manifatturiero avanzato	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Eco-industria (ambiente ed energia)	0	0	0	0	na	na	0	0	0	1	2	0	3
Eco-industria (chimica verde)	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Industrie creative e culturali	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Mobilità sostenibile	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	1	0	1
Aerospazio (aeronautica)	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Aerospazio (spazio)	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
Smart cities & communities	0	0	0	0	na	na	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale imprese con certificazione</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>na</b>	<b>na</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
Totale imprese senza certificazione	159	128	85	121	na	na	148	29	127	121	144	6	1.068
<b>Incidenza imprese certificate</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>na</b>	<b>na</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0,8%</b>	<b>2,0%</b>	<b>0%</b>	<b>0,4%</b>
Totale imprese	159	128	85	121	na	na	148	29	127	122	147	6	1.072

### Imprese certificate ISO 50001

Area di Specializzazione	Azione (bando)												Totale imprese certificate per AdS
	I.1.b.1.1				I.1.b.1.2				I.1.b.1.3				
	Innodriver 2017 (A)	Innodriver 2017 (C)	Innodriver 2019 (C)	Brevetti 2021	INNOVA LOMBARDIA	FRIM FESR – R&S per MPIMI	Smart fashion and design	Bando Fashiontech	Linea R&S per aggregazioni	Accordi ricerca	Call HUB	Call ricerca Alto Lario	
Industria della salute	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Agroalimentare	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Manifatturiero avanzato	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Eco-industria (ambiente ed energia)	0	0	1	0	na	na	na	na	na	0	5	0	6
Eco-industria (chimica verde)	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0

Industrie creative e culturali	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Mobilità sostenibile	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	1	0	1
Aerospazio (aeronautica)	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Aerospazio (spazio)	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
Smart cities & communities	0	0	0	0	na	na	na	na	na	0	0	0	0
<b>Totale imprese con certificazione</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	na	na	na	na	na	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
Totale imprese senza certificazione	159	128	84	121	na	na	na	na	na	122	141	6	761
<b>Incidenza imprese certificate</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>	na	na	na	na	na	<b>0%</b>	<b>4,1%</b>	<b>0%</b>	<b>0,9%</b>
Totale imprese	159	128	85	121	na	na	na	na	na	122	147	6	768

Processo

### Imprese del settore turistico dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o Ecolabel che hanno partecipato a progetti turistici (N)

**Commento:** L'adesione da parte di imprese turistiche o di strutture ricettive a sistemi di gestione ambientale ed Ecolabel si è caratterizzata come segue:

- 2 imprese che hanno partecipato alla seconda edizione del bando "Attrattori turistici e culturali", su un totale di circa 993 imprese.
- 16 imprese, su un totale di 1033, che hanno partecipato ai bandi "Turismoo & Attrattività" nelle sue varie edizioni (in particolare 11 imprese finanziate tramite il bando Regionale 2017)

In queste iniziative la presenza di un'impresa certificata prevedeva una premialità: probabilmente anche per questa ragione il dato raccolto è diverso da quello degli altri bandi.

Contributo

### Incremento delle imprese dotate di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e/o di sistemi di gestione dell'energia (ISO 50001) (N)

**Commento:** Il POR FESR 2014 2020 non ha incluso nelle proprie azioni il contributo alle spese da sostenere per l'adesione a sistemi di gestione ambientali quali ISO 14001 o EMAS oppure a sistemi di gestione dell'energia ISO 50001. Tuttavia, il POR FESR ha incoraggiato la diffusione di questi sistemi di gestione valutando positivamente la presenza di certificazioni ambientali fra le imprese candidate ai progetti finanziati, mediante l'attribuzione di un punteggio di premialità. La valutazione circa l'adesione ai criteri di premialità è stata oggetto di un report specifico.

Un dato di supporto alla buona correlazione fra la presenza di un sistema di gestione ambientale (ISO 14001) e la partecipazione ad attività di ricerca, sviluppo e innovazione è riportato nella tabella. È possibile notare che l'incidenza delle imprese certificate ISO 14001 è circa 7 volte superiore nelle imprese beneficiarie di contributo per bandi riferiti all'Asse I rispetto alle imprese regionali.

Contesto	Numero di imprese	Imprese certificate ISO 14001	Incidenza delle imprese certificate
Imprese in Lombardia	826.051**	9.846	1,2%
Imprese beneficiarie dell'asse I del POR FESR 2014 2020*	1.151	94	8,2%

\*dato riferito alle azioni I.1.b.1.1, I.1.b.1.2, I.1.b.1.3

\*\*dato ISTAT 2020

Si è scelto di mostrare esclusivamente il contributo delle imprese certificate ISO 14001 (escludendo, pertanto, le certificazioni EMAS e ISO 50001) poiché sono quelle per cui il monitoraggio è stato eseguito in maniera costante, e il dato risulta maggiormente consolidato.

Contributo

### Incremento delle imprese turistiche dotate di sistema di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) e delle strutture ricettive certificate Ecolabel (N)

**Commento:** Analogamente all'indicatore precedente, il POR FESR 2014 2020 non ha incluso nelle proprie azioni il contributo alle spese da sostenere per l'adesione a sistemi di gestione ambientali quali ISO 14001 o EMAS oppure alla certificazione ECOLABEL, ma ha incoraggiato la diffusione di questi sistemi di gestione inserendo criteri di valutazione o premialità che favorissero l'accesso al finanziamento dei propri progetti alle imprese certificate.

Come mostrato fra gli indicatori di contesto, le certificazioni ambientali risultano molto rari fra le imprese del settore turistico in Lombardia. L'incidenza del sistema di gestione ambientale ISO 14001, che risulta essere il più diffuso fra quelli indagati, è di poco superiore a uno su mille fra le imprese ricettive. Una incidenza leggermente superiore è rilevata nell'ambito dei bandi delle Azioni sul turismo e il patrimonio culturale nell'Asse III. A queste si aggiungono le 16 imprese finanziate dai bandi Turismo & Attrattività, delle quali tuttavia non sono disponibili informazioni più specifiche rispetto alla tipologia di certificazione.

Contesto	Numero di imprese	Imprese certificate ISO 14001	Incidenza delle imprese certificate
Imprese dei servizi di alloggio e di ristorazione	45.833*	78	0,17%
Imprese turistiche beneficiarie dell'Asse III POR FESR 2014 2020*	993	2	2,01%

\*dato riferito alle azioni III.1.b.2.1, III.1.b.2.2, III.1.b.2.3

\*\*dato ISTAT 2020

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diffusione della Banda Ultra Larga in Lombardia: stato di fatto e obiettivi (copertura %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estensione della BUL (N comuni, N cantieri aperti, per tipologia di connessione)</li> </ul>	
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>II.2.a.1.1 - Contributo all'attuazione del "Progetto Strategico Agenda Digitale per la Banda Ultra Larga"</b> e di altri interventi programmati per assicurare nei territori una capacità di connessione a almeno 30 Mbps, accelerandone l'attuazione nelle aree produttive, nelle aree rurali e nelle Aree interne, rispettando il principio di neutralità tecnologica nelle aree consentite dalla normativa comunitaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Accordo di Programma per lo sviluppo della banda ultra larga" tra Regione Lombardia e Ministero dello Sviluppo Economico (D.g.r. 5000 del 30 marzo 2016)</li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nella Relazione Annuale di Attuazione 2018</i></p>		

## Contesto

### Diffusione della banda ultra-larga in Lombardia: stato di fatto e obiettivi (copertura %)

**Fonte:** Infratel, "Esiti Mappatura delle reti fisse 2021" e "Esiti Mappatura delle reti mobili 2021". Piano Strategico Banda Ultra-larga (<https://bandaultralarga.italia.it/>). European Data Journalism Network (<https://datavis.europeandatajournalism.eu/obct/connectivity/>)

**Commento:** Infratel Italia S.p.A. ha aggiornato nel 2021 la mappatura particolareggiata delle reti fisse a banda ultralarga. La seguente tabella riporta per la Lombardia la percentuale di civici dichiarati coperti al 2021 o che saranno coperti entro il 2026 con diverse velocità download stabile nelle condizioni di picco del traffico, ossia almeno 100 Mbit/s, almeno 200 Mbit/s e almeno 300 Mbit/s.

#### Percentuale dei civici dichiarati coperti al 2021 o che saranno coperti entro il 2026 in Lombardia in base alla velocità stabile in download nell'ora di picco del traffico (Fonte: Infratel, 2021)

VELOCITÀ DI PICCO ≥ 100 Mbit/s			VELOCITÀ DI PICCO ≥ 200 Mbit/s			VELOCITÀ DI PICCO ≥ 300 Mbit/s		
SENZA FWA	CON FWA SERVED	CON FWA PASSED	SENZA FWA	CON FWA SERVED	CON FWA PASSED	SENZA FWA	CON FWA SERVED	CON FWA PASSED
82%	84%	96%	82%	83%	90%	82%	82%	84%

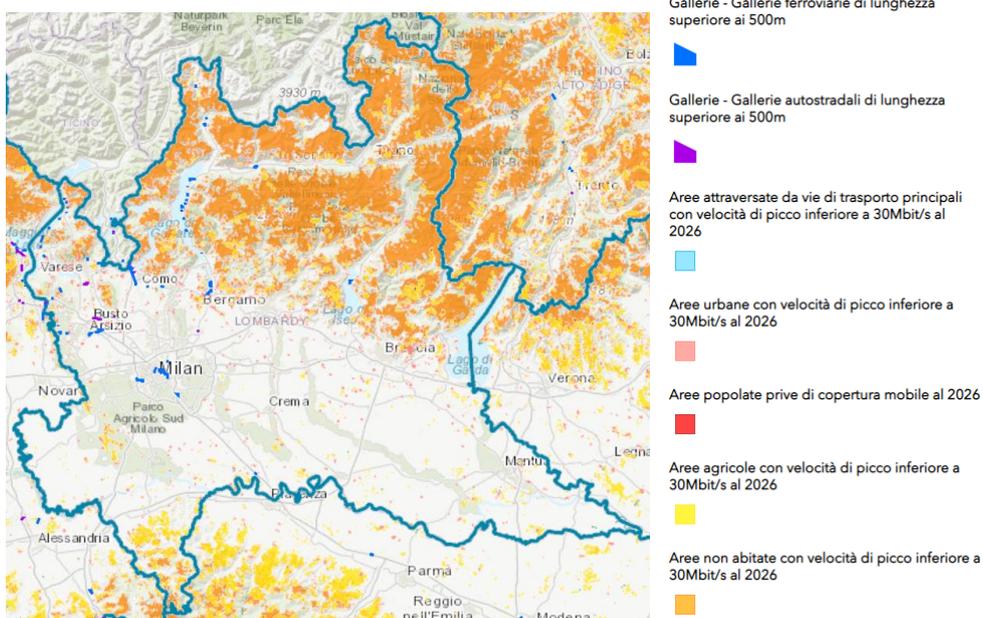
\* La connessione FWA (Fixed Wireless Access) è un sistema ibrido che unisce collegamenti a rete fissa e collegamenti wireless. Sfrutta le frequenze radio per portare la banda larga e ultralarga anche nelle zone più difficili da raggiungere dalla rete fissa per motivi tecnici o naturali - come piccoli comuni, zone montane o rurali più isolate.

Infratel Italia S.p.A. ha aggiornato nel 2021 la mappatura particolareggiata delle reti mobili in Lombardia. La seguente tabella e mappa riportano per la Lombardia la percentuale di pixel dichiarati coperti al 2021 o che saranno coperti entro il 2026. Si prevede una previsione totale del 97,3%, con le aree urbane completamente coperte e le aree non abitate coperte al 97,3%, principalmente con velocità di picco <30Mbit/s.

#### N° pixel serviti da rete mobile nel 2021 in Lombardia

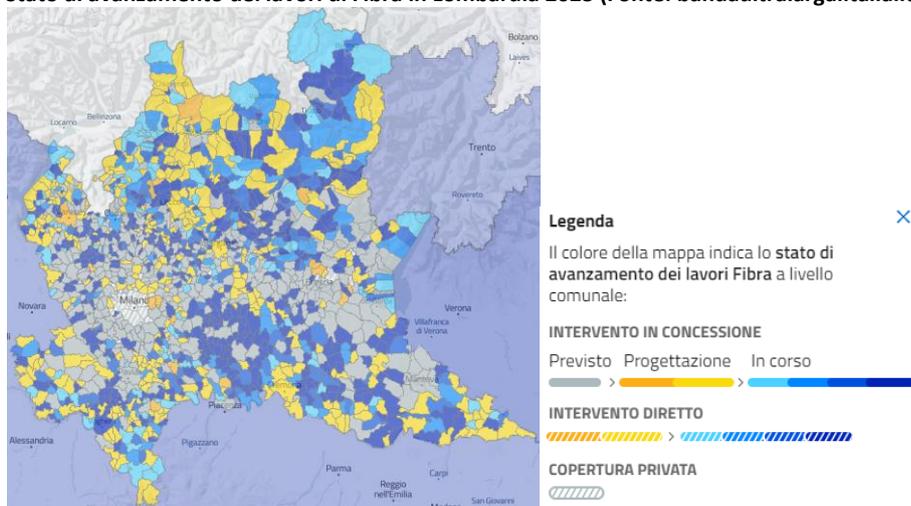
Totale pixel	pixel non coperti	pixel con velocità di picco <30Mbit/s	pixel velocità di picco ≥30Mbit/s	% pixel non coperti in aree urbane	di cui pixel % non coperti in zone agricole	di cui pixel % non coperti in zone non abitate (montagne, laghi)	% pixel coperti
2.390.131	65.344	471.607	1.853.180	0,0%	0,1%	2,7%	97,3%

**Mappa delle aree (pixel) non servite o servite da rete mobile con velocità di picco inferiore a 30Mbit/s al 2026 (Fonte: Infratel, 2021)**

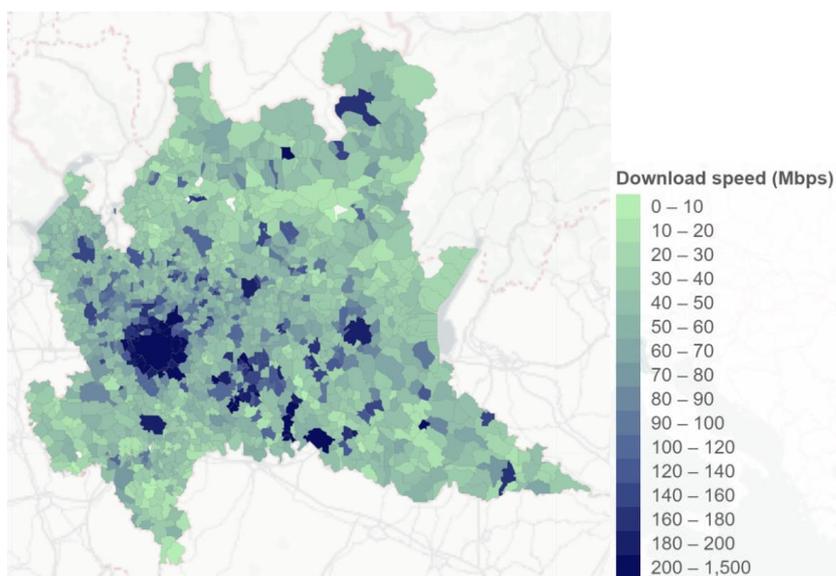


La seguente mappa mostra lo stato di avanzamento dei lavori di Fibra in Lombardia. Mentre a Milano è presente una copertura privata, nella maggior parte dei Comuni montani e della Bassa Pianura gli interventi sono in fase di progettazione o in corso. Nei Comuni dell'area più urbanizzata, invece, i lavori sono previsti ma non ancora iniziati.

**Stato di avanzamento dei lavori di Fibra in Lombardia 2023 (Fonte: bandaultralarga.italia.it)**



La seguente mappa riporta la velocità media di internet in Lombardia nel 2022 dalla European Data Journalism Network (<https://datavis.europeandatajournalism.eu/obct/connectivity/>). I valori più alti si hanno nelle aree urbane e in quelle circostanti, con valori molto bassi nelle zone di montagna.



Processo

### Estensione della BUL (N comuni, N cantieri aperti, per tipologia di connessione)

**Commento:** L'Accordo di Programma per lo sviluppo della Banda Ultra Larga con il MISE prevede che i comuni interessati dagli interventi per l'adeguamento della Banda Ultra Larga siano 38. La RAA 2018, evidenziando che il programma prosegue secondo l'iter stabilito, segnala che 34 comuni hanno avviato i cantieri, in totale 140, gran parte per la posa della fibra ottica.

Intervento	Numero di interventi
Comuni interessati	34
Cantieri aperti	140
Di cui per la posa della fibra ottica	114
Di cui wireless	26

### 2.3.3 Il contributo del POR FESR all'obiettivo OS4.2

#### OS4.2 – generale: Presenza di requisiti di carattere ambientale negli appalti pubblici

- Integrare le esigenze ambientali negli appalti pubblici [Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo “Politica integrata dei prodotti -Sviluppare il concetto di “ciclo di vita ambientale”, COM(2003) 302 def]

#### Contesto

Secondo il Rapporto Consip<sup>15</sup> e i dati pubblicati da Aria spa<sup>16</sup>, la Lombardia risulta tra le regioni italiane più virtuose in materia di sostenibilità della spesa per beni e servizi. Secondo dati ARIA, 28 gare bandite nel corso del 2018 e 11 di quelle aggiudicate nel 2019 hanno visto l'applicazione dei CAM per un importo pari a 182 Milioni di euro. Per quanto riguarda invece gli enti locali, il Rapporto Lombardia 2018 ha evidenziato che già nel 2016, 260 comuni hanno adottato best practices relative al GPP e, di questi, 137 hanno acquistato beni e servizi a ridotto impatto ambientale per 379 diverse tipologie di prodotti acquistati.

Con l'obiettivo di dare ulteriore spinta all'applicazione dei CAM, Regione Lombardia ha approvato<sup>17</sup> il Piano d'Azione Regionale per gli Acquisti Verdi, redatto, nell'ambito del progetto Interreg Europe GPP4Growth<sup>18</sup>. Il Piano d'Azione risponde e da attuazione, oltre che a un quadro normativo e regolamentare nazionale e Comunitario, alla visione strategica regionale, espressa dal Programma Regionale di Sviluppo (PRS) della XI Legislatura<sup>19</sup> e dal Protocollo lombardo per lo sviluppo sostenibile<sup>20</sup>. Inoltre, in attuazione dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, approvata dalle Nazioni Unite nel 2015 e sottoscritta anche dall'Italia, Regione Lombardia ha approvato la Strategia regionale per lo Sviluppo Sostenibile nell'ambito della quale il Piano d'Azione per gli acquisti verdi può rappresentare un utile strumento attuativo.

#### Contributo

##### Effetti degli strumenti attuativi

Con riferimento ai progetti finanziati nell'ambito della programmazione 2014-2020, il tema degli acquisti sostenibili è stato declinato e trattato in maniera trasversale sui diversi Assi, con particolare riferimento agli assi IV e V, seppure con modalità differenti tra i diversi strumenti attuativi. L'attenzione ai principi del green procurement, in particolare è stata trattata mediante:

- Elaborazione di schede per la rilevazione delle caratteristiche ambientali dei progetti, da compilare a cura dei beneficiari e allegare alla documentazione di candidatura;
- redazione di linee guida rivolte ai beneficiari finalizzate al miglioramento progettuale e all'informazione inerente i CAM;
- elaborazione di criteri di valutazione/premialità finalizzati alla selezione dei progetti e alla formazione delle graduatorie;
- inserimento di requisiti di ammissibilità negli strumenti di selezione delle domande di finanziamento.

Gli strumenti afferenti gli Assi I e III sono, per natura degli assi stessi, orientati maggiormente al lato della produzione: su questi Assi, è stato in particolare rilevata la presenza di beneficiari aderenti a sistemi di gestione ambientale/energetica o, come nel caso dei bandi attrattori culturali, l'offerta di beni o servizi certificati (ad es. Ecolabel).

Di seguito una panoramica relativa ad alcuni degli strumenti attuativi riferiti agli Assi IV e V che hanno a vario titolo visto l'introduzione dei CAM o più in generale del principio del Green Procurement.

15 Centrale nazionale di acquisti della Pubblica Amministrazione

16 Società regionale in cui è confluita ARCA Spa, struttura regionale lombarda di committenza di beni e servizi

17 Formalizzato dalla Giunta Regionale nella seduta del 26 maggio 2020

18 <https://www.interregeurope.eu/gpp4growth/>

19 Presentato dalla Giunta regionale lombarda il 29 maggio 2018, con DGR XI/154 e approvato dal Consiglio Regionale il 10 luglio 2018 con DCR XI/64. Il PRS individua la sostenibilità come “elemento distintivo dell'azione amministrativa e come occasione per migliorare la qualità della vita dei lombardi, conciliando le esigenze di crescita produttiva e coinvolgendo tutti gli attori del territorio: dalle imprese, ai cittadini, dalle scuole alle Pubbliche Amministrazioni” esercitando un ruolo di orientamento alla produzione e al consumo sostenibili.

20 Firmato il 18 settembre 2019 da Regione Lombardia e dai primi 53 soggetti sottoscrittori, tra Enti Locali e Rappresentanti della società lombarda, ha l'obiettivo di promuovere, nei processi decisionali pubblici e privati, l'applicazione del principio dello sviluppo sostenibile e di attivare politiche centrate su temi che vanno dalla conservazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici all'economia circolare, dalla transizione energetica verso lo sviluppo delle fonti rinnovabili allo sviluppo della mobilità sostenibile.

Azioni POR	Strumento	CAM	Green procurement			Altro
		Requisito di ammissibilità	Criteri di valutazione/premialità	Rilevazione delle caratteristiche e di sost. ambientale	Verifica e monitoraggio in fase esecutiva	
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni 1 ed			x		
	Bando Piccoli Comuni 2 ed			x		
	Bando FREE		x			
	Protocollo Scuole				x	
	Protocollo Carceri				x	
	Bando SAP			x		
IV.4.C.1.2	Bando Lumen	x	x			
IV.4.e.1.1	Manifestazione di interesse mobilità ciclistica		x		x	Indicazioni per il miglioramento della qualità ambientale dei progetti
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio			x		
	Accordo Scuola Bollate			x		
V.4.c.1.1 V.9.b.1	AdP Lorenteggio		x			
V.4.c.1.1 V.9.b.1	AdP Bollate		x			

Rispetto alla casistica riscontrabile sugli strumenti attuativi, una buona pratica è rappresentata dall'attività relativa alla Manifestazione di interesse per la presentazione di progetti di mobilità ciclistica. Grazie alla partecipazione dell'Autorità Ambientale al percorso di accompagnamento dei beneficiari, dal progetto preliminare sino al collaudo, lo strumento consente l'implementazione, valutazione e verifica dell'applicazione dei principi del green procurement e dei CAM lungo tutta la filiera della progettazione. In particolare:

- È stato elaborato un Criterio di premialità "Adozione di materiali ecocompatibili certificati" utile alla formazione della graduatoria
- È stata redatta una Linea guida per i beneficiari finalizzata al miglioramento progettuale sui temi della sostenibilità ambientale
- È stata attivata una interlocuzione con i beneficiari che ha consentito la segnalazione dei CAM vigenti (attività di concertazione precedente il finanziamento) e la verifica dell'applicazione all'interno dei capitolati d'appalto, contestualmente alla verifica del progetto esecutivo.

## 2.4 Emissioni climalteranti



### Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale legati al tema delle emissioni climalteranti riguardano la riduzione nell'ambito di tutti i settori. Si può dire che il POR, nel proprio ambito di intervento, agisce su diversi settori, quali il residenziale, l'illuminazione pubblica, le imprese, le industrie, i trasporti e, trasversalmente, promuove la ricerca e l'innovazione su questo tema.

In particolare, hanno contribuito a **valorizzare il potenziale di riduzione delle emissioni climalteranti** un insieme di strumenti attuativi che riguardano più Assi e diversi settori d'intervento, non solo l'Asse IV che nasce proprio con l'obiettivo di riduzione della CO<sub>2</sub>. Si può quindi dire che il POR FESR agisce in maniera trasversale agli Assi sul tema emissioni climatiche, promuovendo in particolare interventi volti al risparmio energetico, con benefici relativi quindi anche alle emissioni. Tra gli strumenti attuativi qui analizzati, l'**Asse III** ha agito sulle imprese turistiche mentre gli **Assi IV, V e VI** su diverse tipologie di edifici pubblici o ad uso pubblico, come ad esempio scuole, uffici, edifici sportivi e ricreativi e l'illuminazione pubblica; ancora l'Asse IV agisce nell'ambito della mobilità dolce, in chiave intermodale, e del potenziamento del TPL. A questi interventi strutturali, si affiancano interventi che promuovono la **ricerca e l'innovazione** su temi legati direttamente all'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra, ma anche sui temi dell'efficienza energetica e dello sviluppo delle fonti rinnovabili, strettamente correlati, tutti finanziati con l'**Asse I**.

Si può ipotizzare inoltre un contributo rilevante rispetto all'obiettivo di sostenibilità da ulteriori strumenti attuativi riguardanti l'Asse III, attualmente non valutato nel presente report. Infatti ci si aspetta un contributo rilevante indotto dall'**efficientamento energetico nel settore industriale**. Anche in tema trasporti, alcuni interventi attualmente non valutati potranno far rilevare degli effetti, come ad esempio il **rinnovo del materiale rotabile** e la **promozione della mobilità elettrica**, finanziati con l'Asse IV.

Guardando al numero di progetti, il monitoraggio degli effetti ambientali sul tema della riduzione delle emissioni climalteranti ha rivelato che sono stati finanziati circa **360 progetti di riqualificazione energetica** e sono stati depositati **55 brevetti** lombardi sui temi della riduzione delle emissioni nette di gas serra, in gran parte condotta agendo su efficienza energetica e delle FER. Il contributo maggiore tra gli interventi valutati è dato senz'altro dal bando FREE dell'Asse IV, che dà un contributo sostanziale alla riduzione dei consumi energetici e alla promozione delle FER, quindi anche alla diminuzione delle emissioni climalteranti.

Il contributo quantitativo complessivo del POR FESR rispetto agli obiettivi di sostenibilità è dato dall'Asse III, per cui si stima una riduzione di emissioni pari a **2.278 tCO<sub>2</sub>eq/anno** e dagli Assi IV, V, e VI con una riduzione pari a **16.023 tCO<sub>2</sub>eq/anno** per quanto riguarda la riqualificazione di edifici. Altri interventi finanziati dall'Asse IV relativi al tema della mobilità determinano un risparmio di **473 tCO<sub>2</sub>eq/anno**, grazie allo spostamento modale da auto a bicicletta dovuto a una migliore e maggiore disponibilità di percorsi ciclabili. Rimane da valutare l'effetto dell'intervento di riqualificazione della linea Milano-Limbiante, che vedrà a regime un notevole incremento delle percorrenze effettuate con mezzo elettrico, e il contributo dato dalla diffusione di colonnine elettriche. Per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, si prevede una riduzione di circa **4.170 tCO<sub>2</sub>eq/anno** grazie al bando Lumen.

L'analisi riportata valuta in questa fase gli **interventi** positivi, ovvero quelli **che concorrono agli obiettivi di sostenibilità** e non determinano un incremento dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti. Infatti il POR non finanzia interventi che producono nuovi consumi energetici, quali ad esempio la costruzione di nuovi edifici o l'acquisto di nuovi macchinari industriali, se non per sostituirne dei vecchi meno efficienti.

Un ulteriore punto di attenzione riguarda **la fase di costruzione di manufatti ed edifici**, che non è attualmente monitorata a causa della difficoltà di reperimento del dato mentre **è valutata solo la fase di esercizio**. A questo proposito, uno strumento utile alla stima da tenere in considerazione potrebbe essere il modello CO<sub>2</sub>mpare, strumento di supporto decisionale per stimare le emissioni carboniche dei POR finanziato dalla DG REGIO della Commissione Europea, con il coinvolgimento tecnico di altre Direzioni Generali (CLIMATE, ENV, ENER)<sup>21</sup>. Esso

<sup>21</sup> Il progetto è stato svolto grazie ad una partnership europea che ha coinvolto 6 organizzazioni tecnico-scientifiche (Consorzio composto da Energy Research Centre of the Netherlands ECN, coordinatore, ENEA, Énergies Demain, University College London

infatti permette di valutare anche le emissioni prodotte in fase di cantiere per diverse tipologie di opere. CO2mpare è stato utilizzato in ambito VAS per stimare le emissioni del programma in una fase preliminare. Ulteriori approfondimenti potrebbero essere fatti ex-post, nell'ambito del monitoraggio ambientale.

Il POR FESR si pone anche dei **Target** specifici da raggiungere rispetto alle **emissioni climalteranti**. In particolare, è fissato un target di riduzione pari a 19.000 tCO<sub>2</sub>eq/anno al quale concorrono, tra gli strumenti attuativi qui analizzati, tutti quelli finanziati dall'Asse IV e dall'Asse VI. Il totale di riduzione attualmente stimato è di 15.674 tCO<sub>2</sub>eq/anno per gli interventi di efficientamento su edifici pubblici e 4.169 tCO<sub>2</sub>eq/anno per gli interventi sull'illuminazione pubblica, per cui il target risulta raggiunto e superato. Per quanto riguarda gli interventi dell'Asse V è fissato un target di riduzione pari a 2,1 ktCO<sub>2</sub>eq/anno mentre i dati di progetto evidenziano una riduzione di circa 0,3 ktCO<sub>2</sub>eq/anno, cioè il **17%** del target.

Per maggiori dettagli sugli interventi di efficientamento energetico riguardanti gli Assi IV, V e VI, e le relative stime sulla riduzione della CO<sub>2</sub> equivalente, si segnalano anche i **rapporti di monitoraggio specifici** sul tema pubblicati dall'Autorità Ambientale: *Focus Asse IV energia 2018*<sup>22</sup>, *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI*<sup>23</sup>, *Focus su bando SAP*<sup>24</sup>.

Per quanto riguarda la **raccolta dati**, si segnala come importante raccogliere informazioni adeguate a stimare le emissioni di CO<sub>2</sub> per tutti gli strumenti attuativi che possono potenzialmente dare un contributo positivo o negativo, seppur non considerati nell'ambito di target specifici di programma.

Il tema del cambiamento climatico, seppur correlato direttamente all'Asse IV, risulta, come ampiamente detto, perseguito in maniera più ampia dal POR FESR su più Assi e in diversi settori. Una analoga trasversalità è auspicabile anche nella prossima **Programmazione 2021-2027**, nella quale si potrebbe incrementare ulteriormente l'effetto positivo riscontrato puntando ad interventi significativi in termini di risparmio energetico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili, ma anche puntando maggiormente sulla ricerca e l'innovazione, nonché su strumenti di altro tipo, come ad esempio interventi di imboscimento, che potrebbero essere finanziati nell'ambito di progetti più ampi legati alla riqualificazione e valorizzazione di ambiti turistici e naturali, così da determinare lo stoccaggio di carbonio.

### 2.4.1 Obiettivi di sostenibilità - Il sistema degli indicatori

#### OS5 – generale

- Stabilizzare le concentrazioni dei gas a effetto serra ad un livello tale da escludere pericolose interferenze delle attività antropiche sul sistema climatico [Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 febbraio 2004 relativa ad un meccanismo per monitorare le emissioni di gas a effetto serra nella Comunità e per attuare il protocollo di Kyoto]

#### OS5 – specifico

- Ridurre le emissioni dei gas serra nei settori non – ETS edilizia, trasporti e agricoltura [2030 CLIMATE AND ENERGY POLICY FRAMEWORK, Conclusioni del Consiglio dell'Unione Europea del 23 e 24 ottobre 2014]

- UCL, ENVIROS e The Centre for Renewable Energy Sources and Saving - CRES) e 5 regioni europee (tra cui due italiane: Emilia Romagna e Puglia).

[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/guides/2013/co2mpare-co2-model-for-operational-programme-assessment-in-eu-regions-improved-carbon-management-with-eu-regional-policy](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2013/co2mpare-co2-model-for-operational-programme-assessment-in-eu-regions-improved-carbon-management-with-eu-regional-policy)

<sup>22</sup> <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b/Autorit%C3%A0+Ambientale+-+MONITORAGGIO+AMBIENTALE+-+FOCUS+POR+Asse+4+Energia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b-mEh10hD>

<sup>23</sup> [https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019\\_MONITORAGGIO+AMBIENTALE\\_AA\\_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-)

<sup>24</sup> [https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f/AA\\_M\\_Amb\\_POR\\_focus\\_Bando\\_SAP\\_2021.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f-nMhu0W1](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f/AA_M_Amb_POR_focus_Bando_SAP_2021.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f-nMhu0W1)

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO2eq per settore (kt/anno) *	▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1 (Start up d'impresa in Valchiavenna) ▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3 <b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.– Aree Interne</b>	▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) *	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO2eq delle imprese (t/anno, %) *
	▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1	▪ Riduzione del consumo energetico nel settore industriale (kWh/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO2eq nel settore industriale (t/anno, %)
	▪ Riqualificazione patrimonio edilizio resid. Pubblico V.9.b.1.1 ▪ Efficienza energetica per edifici pubblici IV.4.c.1.1 V.4.c.1.1 IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne	▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) *	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO2eq degli edifici pubblici (t/anno, %) *
	▪ Efficienza energetica per illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 V.4.c.1.2	▪ Riduzione del consumo energetico della rete di illuminazione pubblica (kWh/anno) *	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO2eq delle reti di illuminazione pubblica (t/anno) *
	▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1	▪ Incremento delle percorrenze in bici (km/anno) * ▪ Incremento delle percorrenze in auto elettrica (km/anno)	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO2eq del settore dei trasporti (t/anno, %) *
	▪ Rinnovo del materiale rotabile IV.4.e.1.2	▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) * ▪ Incremento delle percorrenze (km/anno) *	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO2eq del settore dei trasporti (t/anno, %)
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N) *	▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1	▪ Domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti. (N, %) *	▪ Incremento delle domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N, %) *

### 2.4.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO2eq per settore (kt/anno) *	▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) *	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO2eq delle imprese (t/anno, %) *
<b>Azioni POR valutate</b>		
✓ <b>III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando Turismo e Attrattività (D.d.u.o. 29 marzo 2017 - n. 3521), esteso a tutto il territorio regionale</li> <li>○ Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna (D.d.u.o. 27 ottobre 2017 - n. 13335)</li> </ul> </li> </ul>		

- o Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche delle Aree Interne - Alto Lago di Como e Valli del Lario o nei Comuni dell'Area Interna Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese (D.d.u.o. 21 giugno 2019 - n. 9077)
- o Bando "Sostegno alla competitività delle strutture ricettive alberghiere e delle strutture ricettive non alberghiere all'aria aperta" (D.d.u.o. 6 luglio 2020 - n. 7917).

*I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a giugno 2022.*

## Contesto

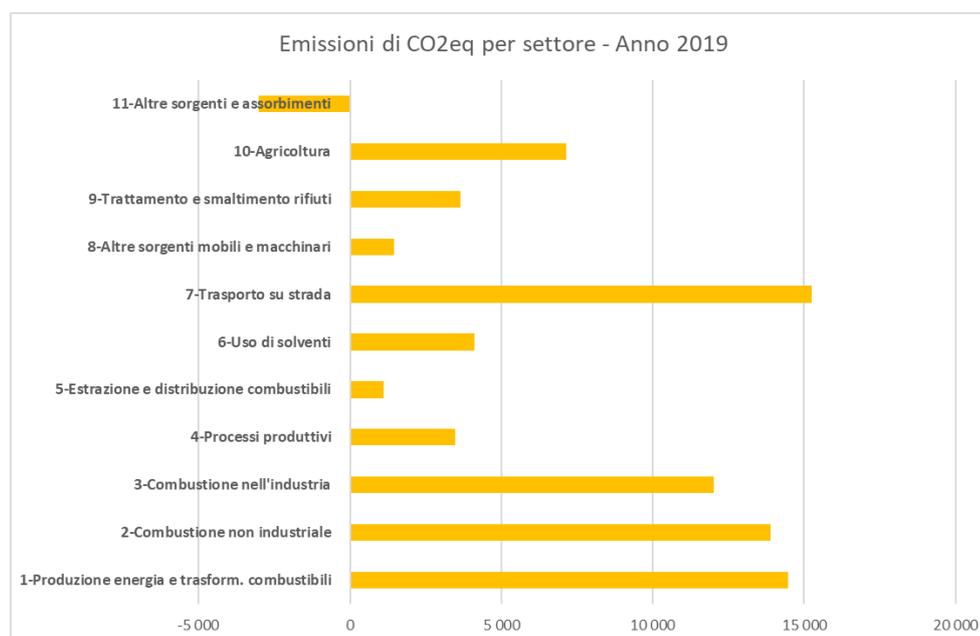
### Emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq per settore (kt/anno)

**Fonte:** Inventario Emissioni INEMAR Lombardia <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/HomeLombardia>

**Commento:** In generale, le emissioni in atmosfera di gas serra, aggregate come CO<sub>2</sub> equivalente, sono diminuite del 16% fra il 2003 e il 2019. I settori in cui le emissioni sono state più rilevanti sono i trasporti (~15,3 MtCO<sub>2</sub>eq/anno in media), seguiti dalla produzione di energia (~14,5 MtCO<sub>2</sub>eq/anno) e dalla combustione non industriale (~13,9 MtCO<sub>2</sub>eq/anno). I settori in controtendenza rispetto alle riduzioni generali di emissioni sono quello dell'uso dei solventi, che ha più che quadruplicato il proprio contributo, e il trattamento e smaltimento di rifiuti.

Settore	2003	2005	2007	2008	2010	2012	2014	2017	2019	Var % (2003-2019)
Produzione energia e trasform. combustibili	15.542	20.282	19.994	19.108	15.822	13.105	11.477	14.084	14.463	-7%
Combustione non industriale	18.810	20.170	17.122	17.766	19.177	17.410	13.886	15.590	13.884	-26%
Combustione nell'industria	13.422	11.367	11.268	10.333	11.872	8.941	11.116	11.906	12.026	-10%
Processi produttivi	4.243	4.779	4.832	4.588	4.506	4.148	3.403	2.903	3.475	-18%
Estrazione e distribuzione combustibili	2.165	2.176	1.849	1.850	2.014	1.961	1.849	1.945	1.103	-49%
Uso di solventi	966	1.031	1.106	724	1.222	2.239	2.575	3.448	4.108	+325%
Trasporto su strada	18.883	18.508	18.925	19.582	19.960	17.332	17.231	17.765	15.250	-19%
Altre sorgenti mobili e macchinari	2.428	2.555	1.911	1.753	1.503	1.436	1.378	1.393	1.447	-40%
Trattamento e smaltimento rifiuti	3.467	2.974	3.384	3.156	3.172	3.306	3.125	2.419	3.649	+5%
Agricoltura	7.895	7.660	7.885	8.272	7.912	8.433	8.607	8.578	7.128	-10%
Altre sorgenti e assorbimenti*	105	102	-4.225	-2.935	-4.332	-4.404	-4.683	-2.472	-3.028	n.v.
<b>Totale (escluso Settore Altre sorgenti e assorbimenti)</b>	<b>87.821</b>	<b>91.502</b>	<b>88.276</b>	<b>87.132</b>	<b>87.160</b>	<b>78.311</b>	<b>74.647</b>	<b>77.559</b>	<b>73.507</b>	<b>-16%</b>

\* A partire dall'inventario 2007 sono stati stimati gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> del comparto forestale, in accordo con la metodologia IPCC, riconosciuta in ambito UNFCCC, utilizzata anche da ISPRA per l'inventario nazionale.



### Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)

**Commento:** Per quanto riguarda l'Asse III, si fa riferimento agli esiti dei bandi Turismo e Attrattività, e in particolare a quanto dichiarato dai beneficiari tramite la compilazione delle schede per la rilevazione delle caratteristiche ambientali dei progetti. È opportuno specificare che, i dati relativi ai consumi finali di energia forniti dai beneficiari sono espressi in forma variabile (in kWh/anno e/o in %); ciò che ne consegue è che i dati sottoriportati non rappresentano il totale dei risparmi conseguiti ma solamente una parte di essi, riferita ai progetti per i quali è stato fornito un dato utile.

Relativamente ai **bandi 2017-2019**

- Per quanto riguarda i dati espressi in kWh/anno, i dati sono molto variabili, anche in ragione delle diverse tipologie di intervento attivate. Si va da un valore minimo di risparmio di 2 kWh/anno, che appare un valore trascurabile, a un massimo di circa 135 MWh/anno, per interventi molto significativi, con una media che si attesta attorno a circa 9 MWh/anno. Il totale dei risparmi indicati supera i 1.664 MWh/anno, pari a circa 4,5 MWh/giorno.
- Per quanto riguarda i dati espressi in %, i valori indicati vanno da un risparmio minimo del 5% a un massimo del 75%, con una media del 18,3%.

Con riferimento al **bando regionale 2020**:

- dai dati forniti emerge un risparmio medio di 35 MWh/anno con valori molto variabili che vanno da un minimo di 25 kWh/anno fino a un massimo di 460 MWh/annui. La grande variabilità tra le stime fornite è legata a diversi fattori, in primis la differenza tra i diversi tipi di interventi effettuati, da cui emerge un risparmio più o meno considerevole; Il totale dei risparmi indicati supera i 3.593 MWh/anno, corrispondenti a poco meno di 10 MWh/giorno.
- oltre alle stime in kWh/annui, alcuni progetti hanno fornito anche una stima in termini percentuali da cui emerge una riduzione media del 26,6%, con valori variabili tra il 24% e il 50%.

Con le cautele sopra descritte relative alle caratteristiche del campione che ha fornito i dati, nel complesso si stima che le iniziative sopra descritte possano portare una riduzione dei consumi energetici di circa 5.258 MWh/anno.

Prendendo a riferimento il dato di contesto dei consumi finali di energia 2021, si può valutare il contributo del POR alla riduzione delle risorse energetiche complessive necessarie alla Regione. Nel 2021, i consumi finali di energia del settore civile<sup>25</sup> erano 124.871 GWh/anno, ciò significa che i 5,3 GWh di riduzione ottenuta grazie agli interventi del POR, incidono per circa lo 0,004%.

Azione	Strumento attuativo : Turismo e attrattività	Riduzione del consumo energetico delle imprese (MWh/anno)
<b>III.3.b.2.3</b>	Bando Regionale 2017	1.664,57
	Area Interna Valchiavenna	
	Aree Interne Lago di Como e Valli del Lario	
<b>III.3.b.2.3</b>	Bando Regionale 2020	3.593,32
<b>TOTALE</b>		<b>5.257,88</b>

Consumo di energia (GWh/anno)	
Consumo finale di energia nel settore civile <sup>26</sup> della Lombardia, anno 20	124.871
Riduzione consumi interventi POR FESR Azione III.3.b.2.3 bandi "Turismo e attrattività"	-5,258
<b>Contributo</b>	<b>-0,004%</b>

### Riduzione delle emissioni annue di CO<sub>2eq</sub> delle imprese (t/anno, %)

**Commento:** Per monitorare il contributo degli interventi di efficienza energetica delle imprese alla riduzione degli impatti sul riscaldamento globale, si valuta la riduzione attesa delle tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti risparmiate grazie alla riduzione dei consumi energetici. Questa stima si ottiene attraverso la conversione da kWh di energia elettrica e CO<sub>2eq</sub>: è stato utilizzato il coefficiente pari a 0,4332 kgCO<sub>2eq</sub>/kWh. La stima delle emissioni di gas climalteranti mostra che, complessivamente, è attesa una riduzione pari a poco meno 2.278 tonnellate di CO<sub>2eq</sub> all'anno.

<sup>25</sup> Si confronta il dato delle imprese turistiche con il settore civile, in quanto nel bilancio energetico regionale, da cui è tratto il dato, il settore civile ricomprende, oltre al residenziale, anche il terziario e servizi (cfr. "Note allo schema del bilancio energetico regionale della Lombardia", [http://www.energiolombardia.eu/schema\\_bilancio](http://www.energiolombardia.eu/schema_bilancio))

<sup>26</sup> Vedi nota precedente

Le emissioni delle imprese oggetto di intervento possono essere confrontate con il dato di contesto regionale delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti derivanti dal macro-settore Combustione non industriale; in particolare, nel 2019 tali emissioni risultano pari a 13.884 kt/anno. Con gli interventi di efficientamento energetico si ottiene una riduzione di circa 2,3 kt/anno, cioè una riduzione molto contenuta, inferiore allo 0,02% rispetto al totale regionale.

Ambito	CO <sub>2</sub> eq (kt/anno)
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2019 (Inemar)	13.884
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azione III.3.b.2.3, III.3.b.2.3 – Aree interne	-2,3
<b>Contributo POR</b>	<b>&lt; -0,02%</b>

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq per settore (kt/anno) *	▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) *	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq degli edifici pubblici (t/anno, %) *
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi europei per l'efficienza energetica dei piccoli Comuni: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2015 (Delibera n. 3904 del 24.07.2015)</li> <li>○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2016 (Delibera n. 5201 del 23.05.2016)</li> <li>○ Rifinanziamento Bando Piccoli Comuni - Anno 2017 (Delibera n. 6509 del 21.04.2017)</li> </ul> </li> <li>• Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016)</li> <li>○ Rifinanziamento Bando FREE – Anno 2017 (Delibera n. 6508 del 21.04.2017)</li> </ul> </li> <li>• Fondi per la riqualificazione energetica di fabbricati esistenti destinati a Sistemi Abitativi Pubblici (SAP): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando SAP – Anno 2019 (DGR n. 2286 del 21.10.2019)</li> </ul> </li> <li>• Accordi Negoziali: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia, Ministero della Giustizia, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito Protocollo Carceri) – Anno 2017 (DGR n. X/7569 del 18.12.2017)</li> <li>○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia e Città Metropolitana di Milano (di seguito Protocollo Scuole) – Anno 2018 (DGR n. X/7796 del 17.01.2018)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 61 progetti su 98 del bando Piccoli Comuni che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo. Per il Bando SAP sono stati utilizzati i dati disponibili nel Giugno 2021.</i></p> <p>✓ <b>IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategie di sviluppo locale delle Aree interne: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strategia Alta Valtellina – Azioni 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 (le azioni sono parte dell'Accordo di Programma Quadro "Regione Lombardia area interna - Alta Valtellina" approvato con DGR n. X/5933 del 05.12.2016 e firmato il 17.05.2017) (di seguito AI Alta Valtellina)</li> <li>○ Strategia Valli del Lario - Alto Lago di Como – Azioni 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Alto lago di Como e Valli del Lario" approvato con DGR n. X/7883 del 26.02.2018) (di seguito AI Alto Lario)</li> <li>○ Strategia Appennino Lombardo - Oltrepò Pavese – Azioni 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.1 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese" approvato con DGR n. X/7884 del 26.02.2018) (di seguito AI Oltrepò Pavese)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 3 progetti su 9 dell'Area Interna Alta Valtellina che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p> <p>✓ <b>V.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accordi di Programma per progetti di riqualificazione urbana: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Riqualificazione energetica di un complesso scolastico nel quartiere Lorenteggio di Milano (di seguito Accordo Scuola Lorenteggio) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3893 del 24.07.2015, la cui bozza è stata approvata con DGR n. X/4818 del 15.02.2016 e divenuta efficace con DPGR n. 428 del 26.05.2016)</li> <li>○ Riqualificazione energetica di un edificio scolastico nel Comune di Bollate (di seguito Accordo Scuola Bollate) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3361 del 01.04.2015 e approvato a seguito della DGR n. X/6045 del 21.12.2016, con DPGR n. 638 del 30/03/2017)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

<b>Contesto</b>	<b>Emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq per settore (kt/anno)</b>
	Si faccia riferimento a pag 75 e seguenti.
<b>Proco</b>	<b>Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno)</b>
	<b>Commento:</b> La riduzione attesa in termini di consumo di energia primaria globale dagli interventi di efficientamento energetico di edifici pubblici, finanziati degli Assi IV e V, è pari quasi 80 GWh all'anno. Il contributo maggiore alla riduzione

è del bando FREE con circa il 48%. Emerge un contributo rilevante anche dai Protocolli d'intesa per la riqualificazione delle Scuole (9%) e delle Carceri (12%), oltre che dal bando Piccoli Comuni (17%) e SAP (6%). (cfr. scheda Efficienza energetica)

Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo annuale di energia primaria (kWh/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	13.564.354
	Bando FREE	38.509.173
	Bando SAP	4.759.480
	Protocollo Carceri	9.467.356
	Protocollo Scuole	7.371.310
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	813.258
	Accordo Scuola Bollate	1.014.689
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	3.434.779
	Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	958.129
	Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
<b>Totale</b>		<b>79.892.528</b>

**Nota:** In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5

### Riduzione delle emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq degli edifici pubblici (t/anno, %)

**Commento:** Per monitorare il contributo degli interventi di efficienza energetica di edifici, finanziati dagli Assi IV e V, alla riduzione degli impatti sul riscaldamento globale, si valuta la riduzione attesa delle tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti emesse rispetto alla condizione pre-intervento. La stima delle emissioni di gas climalteranti viene effettuata considerando i consumi energetici degli edifici ripartiti nelle varie fonti energetiche (energia elettrica, gas naturale, ecc.) e applicando ad ognuno di essi il rispettivo fattore di emissione<sup>27</sup>. Il risultato complessivo è una riduzione attesa delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq pari a circa 16.000 tonnellate all'anno, di cui, circa 7.500 tonnellate in meno derivano dall'efficientamento energetico finanziato dal bando FREE. Non è ricompresa nelle valutazioni l'area interna Oltrepò Pavese per mancanza di dati disponibili.

Le emissioni degli edifici oggetto di intervento possono essere confrontate con il dato di contesto regionale delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti derivanti dal macro-settore *Combustione non industriale*; in particolare, nel 2019 tali emissioni risultano pari a 13.884 kt/anno. Con gli interventi di efficientamento energetico si ottiene una riduzione di circa 16 kt/anno, cioè una riduzione dello 0,12% rispetto al totale regionale.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq degli edifici (t/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	2.928
	Bando FREE	7.556
	Bando SAP	831
	Protocollo Carceri	1.892
	Protocollo Scuole	1.394
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	156
	Accordo Scuola Bollate	193
IV.4.c.1.1 – Aree interne	Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	854
	Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	219
	Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
<b>Totale</b>		<b>16.023</b>

**Nota:** In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5

Ambito	CO <sub>2</sub> eq (kt/anno)
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2019 (Inemar)	13.884

<sup>27</sup> Fattori di emissione per la stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente dà riferimento regionale DDUO 2456, 8 marzo 2017. Per maggiori dettagli sul calcolo si rimanda al Report di Monitoraggio *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI*:

[https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019\\_MONITORAGGIO+AMBIENTALE\\_AA\\_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-)

	Riduzione emissioni interventi POR FESR Azione IV.4.c.1.1, V.4.c.1.1	-16
	<b>Contributo POR</b>	<b>-0,12%</b>

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq per settore (kt/anno) *	▪ Riduzione del consumo energetico della rete di illuminazione pubblica (kWh/anno) *	▪ Riduzione delle emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq delle reti di illuminazione pubblica (t/anno) *
Azioni POR valutate		
✓ <b>IV.4.c.1.2 - Efficienza energetica per illuminazione pubblica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica e la diffusione di servizi tecnologici integrati               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando LUMEN – Anno 2016 (D.d.u.o. n° 11432 del 10.11.16)</li> </ul> </li> </ul> <i>I progetti considerati sono quelli attivi ad agosto 2023.</i>		

<b>Contesto</b>	<b>Emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq per settore (kt/anno)</b> Si faccia riferimento a pag 75 e seguenti.						
<b>Processo</b>	<b>Riduzione del consumo energetico della rete di illuminazione pubblica (kWh/anno)</b> <b>Commento:</b> Per quanto riguarda l'Asse IV, in particolare nel Bando regionale Lumen, sono stati forniti dai beneficiari i valori di consumo di riferimento e i valori di consumo della configurazione effettiva di progetto espressi in kWh/anno, la cui differenza consente di calcolare il risparmio energetico dovuto all'efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.2</td> <td>Bando Lumen</td> <td>9.624.571</td> </tr> </tbody> </table>	Azione	Strumento attuativo	Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)	IV.4.c.1.2	Bando Lumen	9.624.571
Azione	Strumento attuativo	Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)					
IV.4.c.1.2	Bando Lumen	9.624.571					
<b>Contributo</b>	<b>Riduzione delle emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq delle reti di illuminazione pubblica (t/anno)</b> <b>Commento:</b> Per monitorare il contributo degli interventi di efficienza energetica delle reti di illuminazione pubblica finanziati dall'Asse IV alla riduzione degli impatti sul riscaldamento globale, si valuta la riduzione attesa delle tonnellate di CO <sub>2</sub> equivalenti emesse rispetto alla condizione pre-intervento. La stima delle emissioni di gas climalteranti viene effettuata considerando la riduzione dei consumi energetici (che sono chiaramente di tipo solo elettrico) degli impianti di illuminazione e vi si applica il fattore di emissione <sup>28</sup> . Nel caso del Bando Lumen si registra un contributo di emissioni evitate pari a 4.169 t/anno.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Riduzione delle emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq delle reti di illuminazione pubblica (t/anno)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.2</td> <td>Bando Lumen</td> <td>4.169</td> </tr> </tbody> </table>	Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq delle reti di illuminazione pubblica (t/anno)	IV.4.c.1.2	Bando Lumen	4.169
Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq delle reti di illuminazione pubblica (t/anno)					
IV.4.c.1.2	Bando Lumen	4.169					

<sup>28</sup> Fattori di emissione per la stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente dà riferimento regionale DDUO 2456, 8 marzo 2017. Per maggiori dettagli sul calcolo si rimanda al Report di Monitoraggio *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI*:

[https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019\\_MONITORAGGIO+AMBIENTALE\\_AA\\_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-)

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq per settore (kt/anno) * *	▪ Incremento delle percorrenze in bici (km/anno) * *	Riduzione delle emissioni annue di CO <sub>2</sub> eq del settore dei trasporti (t/anno, %) * *
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.e.1.1 - Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondi europei per interventi a favore della mobilità ciclistica in Lombardia: <ul style="list-style-type: none"> <li>avviso a presentare manifestazioni di interesse riguardanti proposte progettuali per la mobilità ciclistica – Anno 2015 (Delibera n° 6549 del 31.07.15)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati relativi ai percorsi realizzati/riqualificati sono riferiti ai progetti allo stato concluso e saldato oppure collaudato non saldato a novembre 2023; i dati relativi all'intermodalità rispetto al TPL fanno riferimento alla documentazione di candidatura.</i></p>		

<b>Contesto</b>	<b>Emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq per settore (kt/anno)</b>
	Si faccia riferimento a pag 75 e seguenti.
<b>Processo</b>	<b>Incremento delle percorrenze in bici (km/anno)</b>
	<p><b>Commento:</b> la realizzazione di percorsi ciclabili finanziati sull'azione IV.4.e.1.1 può determinare la sostituzione dell'uso dell'auto con la bicicletta, avendo a disposizione una migliore e maggiore offerta di percorsi ciclabili. Il calcolo di tale distanze è stato elaborato con alcune ipotesi basate sul numero di abitanti e la densità abitativa di ciascun comune in cui si collocano i percorsi, la lunghezza delle piste ciclabili realizzate e i giorni di utilizzo. In totale gli interventi determinano lo spostamento modale da auto a bicicletta per 3 milioni di km/anno circa.</p> <p>Fonte del dato: Struttura Viabilità e mobilità ciclistica, Regione Lombardia</p>
<b>Contributo</b>	<b>Riduzione delle emissioni annue di CO<sub>2</sub>eq del settore dei trasporti (t/anno, %)</b>
	<p><b>Commento:</b> A partire dalle percorrenze evitate in auto e sostituite dalla bicicletta, è stato valutato il risparmio in termini emissivi di CO<sub>2</sub>. È stato considerato un coefficiente di conversione pari a 162,84 g/km (fonte ISPRA<sup>29</sup>). Le emissioni evitate corrispondono a poco meno di 500 t/anno, che, considerando le emissioni totali del trasporto su strada, incidono di circa lo 0,003%.</p> <p>Fonte del dato: Struttura Viabilità e mobilità ciclistica, Regione Lombardia</p>

Percorsi evitati in auto	Km/anno
Percorsi evitati in auto e sostituiti con la bicicletta	2.907.690

Emissioni	t/anno
Emissioni annue del settore Trasporto su strada (2019)	15.250.000
Emissioni evitate grazie alla sostituzione dell'uso dell'auto con la bicicletta dovuto alla realizzazione e riqualificazione di percorsi ciclabili	473
Incidenza rispetto alle emissioni annue del settore dei trasporti	0,003%

<sup>29</sup> categoria "Passenger Cars" reperiti all'interno della Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia, ISPRA <https://fetransp.isprambiente.it/#/home>

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Emissioni annue di CO2eq per settore (kt/anno) *	▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) * ▪ Incremento delle percorrenze (km/anno) *	
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.e.1.2 - Rinnovo del materiale rotabile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schema di convenzione per l'acquisto e la fornitura del materiale rotabile per la metrotranvia Milano – Limbiate <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Schema di Convenzione – Anno 2019 (Delibera n° 2711 del 23.12.19)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Per le informazioni inerenti il parco circolante esistente e previsto si è fatto riferimento ai dati forniti dalla Direzione Generale Infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile - U.O. Infrastrutture per la navigazione, l'intermodalità e lo sviluppo territoriale, sulla base dei dati di esercizio di ATM s.p.a e della documentazione di gara.</i></p>		

<b>Contesto</b>	<b>Emissioni annue di CO2eq per settore (kt/anno)</b>	Si faccia riferimento a pag 75 e seguenti.																																															
	<b>Processo</b>	<b>Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)</b>	<p><b>Commento:</b> l'acquisto del nuovo materiale rotabile finanziato sull'azione IV.4.e.1.2 si configura nel concreto nell'acquisto di nuovi tram che saranno posti a servizio sulla linea Milano-Limbiate, nell'ambito di un più ampio progetto di riqualificazione della metrotranvia esistente gravata da criticità di funzionamento, sia a causa del sistema infrastrutturale (interessato da lavori di sistemazione e rifacimento) sia di carenza dei mezzi. L'azione finanzia l'acquisto di 8 tram che, integrati da altri mezzi finanziati con altri fondi, costituiranno la flotta di mezzi assegnati alla metrotranvia, in sostituzione dei soli 4 tram in servizio sino al 2017 (a partire dal 2017, il servizio tram è stato integrato da un servizio bus, successivamente dal 2020 la linea è interamente servita da bus).</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Nuovi tram acquistati</th> <th style="width: 40%;">N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Con fondi FESR</b></td> <td><b>7</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>I nuovi tram avranno capacità analoga rispetto a quelli utilizzati attualmente, ma consentiranno un considerevole aumento delle corse giornaliere (giorno ferialo medio), passando dalle attuali 27.355 corse/anno (in parte gestite tramite bus) fino ad un massimo di 52.560 corse/anno (nell'ipotesi di una frequenza di 15' su 18 ore al giorno), grazie anche ai lavori di riqualificazione effettuati sulla linea.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Prima del 2017</th> <th colspan="2" rowspan="2">Dal 2017 al 2020</th> <th colspan="2">Previsionale: frequenza</th> </tr> <tr> <th>20'</th> <th>15'</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Solo tram</th> <th>Tram</th> <th>Bus</th> <th colspan="2">Tram</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N mezzi assegnati alla linea</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Capienza</td> <td>261</td> <td>261</td> <td>161</td> <td>265</td> <td>265</td> </tr> <tr> <td>Corse/gg medio ferialo</td> <td>66</td> <td>36</td> <td>49</td> <td>108</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>Corse/anno</td> <td>21.490</td> <td>10.080</td> <td>17.275</td> <td>39.420</td> <td>52.560</td> </tr> </tbody> </table>				Nuovi tram acquistati	N	<b>Con fondi FESR</b>	<b>7</b>		Prima del 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza		20'	15'		Solo tram	Tram	Bus	Tram		N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10	Capienza	261	261	161	265	265	Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144	Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560	
Nuovi tram acquistati		N																																															
<b>Con fondi FESR</b>	<b>7</b>																																																
	Prima del 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza																																													
				20'	15'																																												
	Solo tram	Tram	Bus	Tram																																													
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10																																												
Capienza	261	261	161	265	265																																												
Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144																																												
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560																																												
<b>Processo</b>	<b>Incremento delle percorrenze (km/anno)</b>	<p><b>Commento:</b> l'aumento delle corse giornaliere consentito dal rinnovo della tratta Milano-Limbiate e dalla messa in servizio dei nuovi tram porterà ad un notevole incremento dei km percorsi complessivi. Rispetto alle percorrenze annue precedenti il 2017 (regime di soli tram) l'incremento sarà variabile tra l'83 e il 144%, in funzione della frequenza oraria raggiunta; rispetto all'attuale servizio (ibrido, bus-tram), si registrerà un incremento compreso tra il 44 e il 92%.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Prima del 2017</th> <th colspan="2" rowspan="2">Dal 2017 al 2020</th> <th colspan="2">Previsionale: frequenza</th> </tr> <tr> <th>20'</th> <th>15'</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Solo tram</th> <th>Tram</th> <th>Bus</th> <th colspan="2">Tram</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N mezzi assegnati alla linea</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Corse/gg medio ferialo</td> <td>66</td> <td>36</td> <td>49</td> <td>108</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>Corse/anno</td> <td>21.490</td> <td>10.080</td> <td>17.275</td> <td>39.420</td> <td>52.560</td> </tr> <tr> <td>Km/anno</td> <td>247.135</td> <td>115.920</td> <td>198.663</td> <td>453.330</td> <td>604.440</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">314.583</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Prima del 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza		20'	15'		Solo tram	Tram	Bus	Tram		N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10	Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144	Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560	Km/anno	247.135	115.920	198.663	453.330	604.440			314.583			
		Prima del 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza																																												
20'					15'																																												
	Solo tram	Tram	Bus	Tram																																													
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10																																												
Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144																																												
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560																																												
Km/anno	247.135	115.920	198.663	453.330	604.440																																												
		314.583																																															

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N)★	▪ Domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti. (N, %)★	▪ Incremento delle domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N, %)★
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>○ Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto..</i></p>		

### Contesto Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N) Nuovi mezzi TPL

Fonte: Espacenet, 2021

**Commento:** La ricerca dei brevetti europei sul database Espacenet è stata effettuata indicando alcune parole chiave (segnalate nell'ultima colonna). Nel periodo preso in considerazione, sono state presentate 301 domande di brevetto riguardanti le emissioni climalteranti, 853 riguardanti la qualità dell'aria e 1.154 domande complessive. Da questi dati risulta che 98 brevetti, pari al 9,3% del totale comprendente le due classi, ha riguardato entrambi i temi ambientali.

Brevetti per tema ambientale	2015 - 2021	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable
Di cui sul tema delle emissioni climalteranti	301	carbon dioxide emissions, methane emissions

### Processo Domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti. (N, %)

**Commento:** I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (55 progetti, corrispondenti all'11%) e della qualità dell'aria (5%), riferita in parti quasi uguali a sistemi di generazione FER o stoccaggio di energia, e sull'efficientamento di produzione e consumo. È da segnalare che la ricaduta ambientale dei prodotti brevettati può risiedere in specifiche applicazioni innovative, non desumibili direttamente dall'oggetto del brevetto. Alla luce di questa premessa, si può affermare che il dato riportato costituisce una stima al ribasso.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1							
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE	
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale
<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%
Di cui sulle emissioni climalteranti	39	18%	12	10%	4	2%	55	11%

Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%
---	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Contributo

### Incremento delle domande di brevetto internazionale riconducibili al tema della riduzione delle emissioni climalteranti (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale (nel periodo di attività dell'attuale programmazione del POR FESR), il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema delle emissioni climalteranti risulta uno di quelli per cui il POR ha dato il contributo maggiore rispetto al panorama nazionale producendo il 18,3% dei brevetti, anche includendo nel conteggio i temi ad esso legati (es. la produzione e l'utilizzo di energia).

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2020)	Brevetti green acquisiti in Lombardia grazie con il POR FESR	Contributo
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema delle emissioni climalteranti	301 (5.656)*	55	18,3%

\*Nella parentesi è stato incluso anche il dato relativo ai progetti che agiscono indirettamente, ma in maniera rilevante, sul tema delle emissioni climalteranti, in questo caso il tema energetico (FER, storage, risparmio energetico)

### Summary and Conclusion

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale legati al tema della qualità dell'aria sono finalizzati a ridurre la concentrazione di inquinanti nella troposfera, con il fine ultimo di tutelare la salute umana e l'ambiente. L'analisi di contesto evidenzia un trend discendente delle concentrazioni di PM10 e NO<sub>x</sub> in generale sul territorio regionale, ma permangono alcune aree che sono più problematiche da questo punto di vista. La stima effettuata in questo report di monitoraggio rispetto agli effetti del POR riguarda la riduzione di emissioni, mentre risulta complesso stimarne gli effetti, in termini di variazione di concentrazione di inquinanti, sulla salute umana e sull'ambiente.

Il POR finanzia interventi trasversali agli Assi che riducono i consumi energetici in diversi settori e pertanto ne riducono anche le emissioni atmosferiche connesse. Il POR finanzia anche interventi per promuovere la mobilità ciclistica e il TPL, che, se in sostituzione dell'uso dell'auto privata, possono determinare ulteriori benefici da questo punto di vista. Inoltre il POR promuove anche la ricerca e l'innovazione su questo tema. Si può quindi affermare che il POR agisce in maniera trasversale agli Assi sul tema emissioni atmosferiche, promuovendo in particolare interventi volti al risparmio energetico, con benefici relativi quindi anche alle emissioni, e sui trasporti. Tra gli strumenti attuativi qui analizzati, l'Asse III ha agito sulle imprese turistiche mentre gli Assi IV, V e VI su diverse tipologie di edifici pubblici o ad uso pubblico, come ad esempio scuole, uffici, edifici sportivi e ricreativi e sull'illuminazione pubblica; ancora l'Asse IV ha agito nell'ambito della mobilità dolce, in chiave intermodale, e del TPL. A questi interventi strutturali, si affiancano interventi che promuovono la **ricerca e l'innovazione** su temi legati direttamente all'obiettivo di riduzione delle emissioni atmosferiche e sulla qualità dell'aria, ma anche sul tema dell'efficienza energetica, strettamente correlato, tutti finanziati con l'Asse I.

Si può ipotizzare inoltre un contributo rilevante rispetto all'obiettivo di sostenibilità da ulteriori strumenti attuativi riguardanti l'Asse III, non valutato nel presente report. Infatti ci si aspetta un contributo rilevante indotto dall'**efficientamento energetico nel settore industriale**. Anche in tema trasporti, alcuni interventi attualmente non valutati potranno ulteriormente contribuire, come ad esempio il **rinnovo del materiale rotabile** e la **promozione della mobilità elettrica**, finanziati con l'Asse IV.

Guardando al numero di progetti, il monitoraggio degli effetti ambientali sul tema della riduzione delle emissioni atmosferiche ha rivelato che sono stati finanziati circa **360 progetti di riqualificazione energetica** e sono stati depositati **28 brevetti** lombardi sui temi della riduzione delle emissioni atmosferiche, in gran parte condotta agendo su efficienza energetica. Il contributo maggiore tra gli interventi valutati è dato senz'altro dal bando FREE dell'Asse IV, che dà un contributo sostanziale alla riduzione dei consumi energetici e alla promozione delle FER, quindi anche alla diminuzione delle emissioni atmosferiche.

Il contributo quantitativo complessivo del POR FESR rispetto agli obiettivi di sostenibilità è dato dall'Asse III, per cui si stima una riduzione di **emissioni pari a circa 8,4 kgPM10/anno e di circa 878 kgNO<sub>x</sub>/anno**, mentre dagli Assi IV, V, e VI si ottiene una riduzione pari a **circa 113 kgPM10/anno e circa 9.584 kgNO<sub>x</sub>/anno** dovuto alla riqualificazione energetica di edifici. A questi si aggiungono i contributi derivanti dall'intervento sull'illuminazione pubblica, che con il bando Lumen concorre a una riduzione di circa **15 kgPM10/anno e di 1.607 kgNO<sub>x</sub>/anno**, e dall'intervento sulle piste ciclabili, che concorre con un contributo di riduzione pari a circa **83 kgPM10/anno e di 930 kgNO<sub>x</sub>/anno**. Rimane da valutare l'effetto dell'intervento di riqualificazione della linea Milano-Limbrate, che vedrà a regime un notevole incremento delle percorrenze effettuate con mezzo elettrico, e il contributo dato dalla diffusione di colonnine elettriche.

Tali valori incidono in piccola parte sul contesto regionale, che vede l'emissione annuale di quasi 100mila tonnellate di NO<sub>x</sub> e quasi 15mila tonnellate di PM10 (dati INEMAR 2019). Il POR infatti può dare sì un supporto al miglioramento della qualità dell'aria, ma per ottenere effetti rilevanti a scala regionale sono necessari anche altri strumenti mirati.

Un punto di attenzione che si evidenzia nell'analisi riportata è che in questa fase sono stati valutati gli **interventi positivi, che vanno nella direzione di soddisfare gli obiettivi di sostenibilità**. D'altra parte, il POR non finanzia interventi che incrementano i consumi energetici, quindi anche un incremento delle emissioni atmosferiche, quali ad esempio la costruzione di nuovi edifici o l'acquisto di nuovi macchinari industriali, se non per sostituirne dei

vecchi meno efficienti. Un punto di attenzione riguarda **la fase di cantiere**, che non è attualmente monitorata a causa della difficoltà di reperimento del dato, **ma è valutata solo la fase di esercizio**.

Per maggiori dettagli sugli interventi di efficientamento energetico riguardanti gli Assi IV, V e VI, e le relative stime sulla riduzione delle emissioni atmosferiche, si segnalano anche i **rapporti di monitoraggio specifici** sul tema pubblicati dell'Autorità Ambientale: *Focus Asse IV energia 2018*<sup>30</sup>, *Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI*<sup>31</sup>, *Focus su bando SAP*<sup>32</sup>.

Per quanto riguarda la **raccolta dati**, si segnala come sia importante per il monitoraggio raccogliere informazioni adeguate a stimare le emissioni che possono potenzialmente dare un contributo positivo o negativo. Nello specifico, sarebbe opportuno registrare il dato relativo alla tipologia di consumo energetico evitato (termico o elettrico) e al tipo di fonte energetica utilizzata in precedenza. Ciò potrebbe essere fatto attraverso la somministrazione di semplici domande ai proponenti in fase di richiesta o di accettazione del contributo. Questo tipo di informazioni al momento è carente per i progetti finanziati con l'Asse III del POR.

Il tema dell'inquinamento atmosferico e della qualità dell'aria è un tema molto rilevante per la Lombardia ed è anche oggetto di specifiche politiche e regolamenti. Per questo, si ritiene utile evidenziare gli effetti del POR, anche nell'ambito della prossima **Programmazione 2021-2027**, che possono determinare benefici su questo tema, anche tenendo presente che diverse tipologie di intervento finanziate dal POR possono agire positivamente e dare un contributo significativo. In generale, migliorare qualità dell'aria significa portare benefici in maniera trasversale su temi correlati quali la salute, la qualità della vita nelle città, la riduzione dei consumi energetici e la mitigazione ai cambiamenti climatici. Pertanto, si potrebbe incrementare ulteriormente l'effetto positivo riscontrato puntando al finanziamento di interventi significativi in termini di risparmio energetico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili pulite, ma anche puntando maggiormente sulla ricerca e l'innovazione e sottolinearne i benefici anche rispetto al tema della qualità dell'aria. Il tema dei trasporti puliti rimane una grande sfida per il futuro.

## 2.5.1 Obiettivi di sostenibilità - Il sistema degli indicatori

### OS6 – generale

- Raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente [Strategia tematica sull'inquinamento atmosferico COM(2005) 446 def.]

### OS6 – specifico

- Rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti [PRIA]
- Preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite [PRIA]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supporto a nuove imprese III.3.a.1.1</li> <li>▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), delle imprese (t/anno) *</li> </ul>

<sup>30</sup> <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b/Autorit%C3%A0+Ambientale+-+MONITORAGGIO+AMBIENTALE+-+FOCUS+POR+Asse+4+Energia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-570382c1-aa6c-4cbc-bd5a-f0f2efe23e0b-mEh10hD>

<sup>31</sup> [https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019\\_MONITORAGGIO+AMBIENTALE\\_AA\\_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-)

<sup>32</sup> [https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f/AA\\_M\\_Amb\\_POR\\_focus\\_Bando\\_SAP\\_2021.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f-nMhu0W1](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f/AA_M_Amb_POR_focus_Bando_SAP_2021.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-3fb06496-dc46-4ea3-a0b3-82a6268bc63f-nMhu0W1)

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM10 (N)N *</li> <li>▪ Emissioni inquinanti annue (PM10, NOx), per settore (t/anno) *</li> </ul>	<p><b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.–aree interne</b></p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione del consumo energetico nel settore industriale (kWh/anno)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), nel settore industriale (t/anno)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riqualificazione patrimonio edilizio res. Pubblico V.9.b.1.1</li> <li>▪ Efficienza energetica per edifici pubblici IV.4.c.1.1 V.4.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), degli edifici (kg/anno) *</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efficienza energetica per illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 V.4.c.1.2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione del consumo energetico, della rete di illuminazione pubblica (kWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx) delle reti di illuminazione pubblica (t/anno) *</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento delle percorrenze in bici (km/anno) *</li> <li>▪ Incremento delle percorrenze in auto elettrica (km/anno)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), del settore trasporti (t/anno) *</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rinnovo del materiale rotabile IV.4.e.1.2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) *</li> <li>▪ Incremento delle percorrenze (km/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), del settore trasporti (t/anno)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria della qualità dell'aria in Italia (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità dell'aria (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità dell'aria finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>

### 2.5.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentrazione media annuale di NO2 (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Concentrazione media annuale di PM10 (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM10 (N)N *</li> <li>▪ Emissioni inquinanti annue (PM10, NOx), per settore (t/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), delle imprese (t/anno) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando Turismo e Attrattività (D.d.u.o. 29 marzo 2017 - n. 3521), esteso a tutto il territorio regionale</li> <li>○ Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna (D.d.u.o. 27 ottobre 2017 - n. 13335)</li> </ul> </li> </ul>		

- Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche delle Aree Interne - Alto Lago di Como e Valli del Lario o nei Comuni dell'Area Interna Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese (D.d.u.o. 21 giugno 2019 - n. 9077)
- Bando "Sostegno alla competitività delle strutture ricettive alberghiere e delle strutture ricettive non alberghiere all'aria aperta" (D.d.u.o. 6 luglio 2020 - n. 7917).

*I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a giugno 2022.*

Contesto

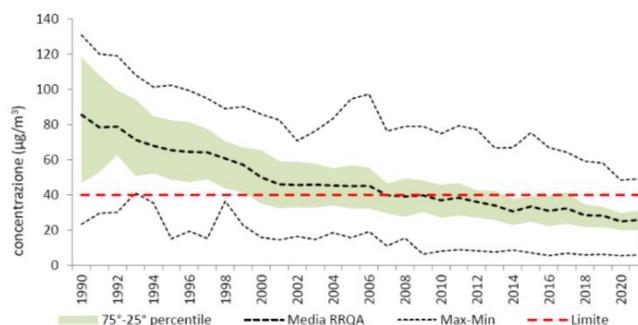
### Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

**Fonte:** ARPA Lombardia – Dati e indicatori, Valutazione Modellistica della Qualità dell'Aria anno 2021

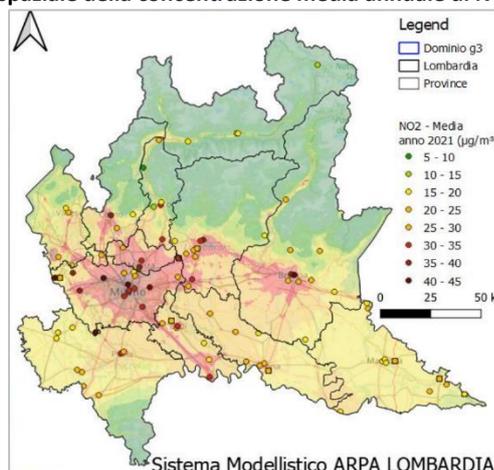
**Commento:** La serie storica delle concentrazioni medie annuali di biossido di azoto delle centraline in Lombardia mostra una netta riduzione a partire dagli anni '90, a seguito delle minori emissioni dovute all'evoluzione tecnologica del parco veicolare e degli impianti di produzione di energia elettrica, oltre che alla trasformazione degli impianti termici civili. Il trend in diminuzione è proseguito anche negli anni più recenti, ma con un tasso di riduzione inferiore.

Il valore limite di concentrazione media annuale per la protezione della salute, pari a 40 µg/m<sup>3</sup> viene ancora superato, seppur da un numero ridotto di stazioni. La distribuzione spaziale delle concentrazioni nel 2021 evidenzia che ciò accade nelle zone maggiormente urbanizzate della Regione, in particolare nell'agglomerato di Milano. Le concentrazioni maggiori si registrano nelle stazioni urbane e di traffico.

Andamento delle concentrazioni annuali di NO<sub>2</sub> in Lombardia – Periodo 1990-2021



Distribuzione spaziale della concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> – Anno 2021



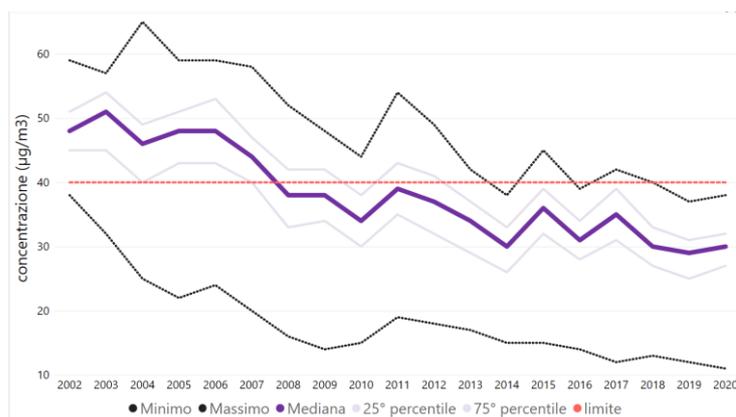
Contesto

### Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

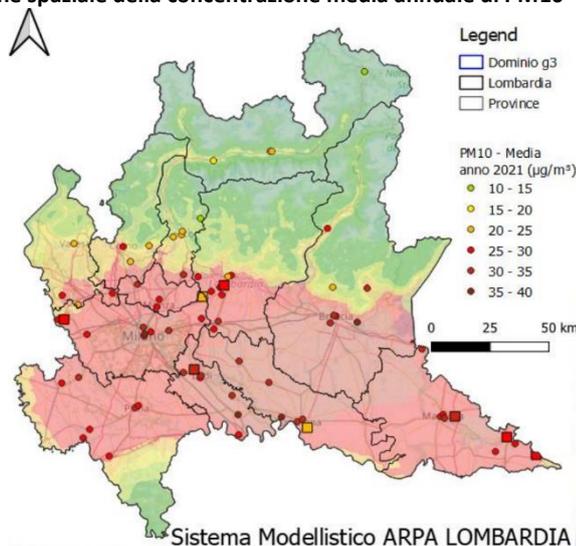
**Fonte:** ARPA Lombardia – Dati e indicatori, Valutazione Modellistica della Qualità dell'Aria anno 2021

**Commento:** La serie storica delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> mostra nel complesso un andamento decrescente negli anni, ma con oscillazioni interannuali piuttosto ampie. Per quanto riguarda il valore limite di concentrazione media annuale, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, permangono situazioni locali di superamento che interessano i maggiori poli urbani, primo fra tutti Milano.

Andamento delle concentrazioni annuali di PM<sub>10</sub> in Lombardia – Periodo 2002-2020



Distribuzione spaziale della concentrazione media annuale di PM10 – Anno 2021

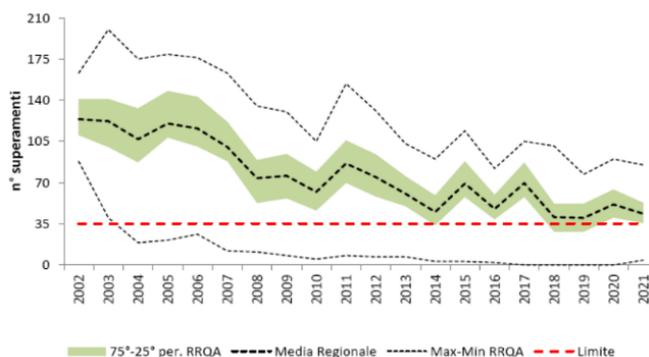


### Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM10 (N)

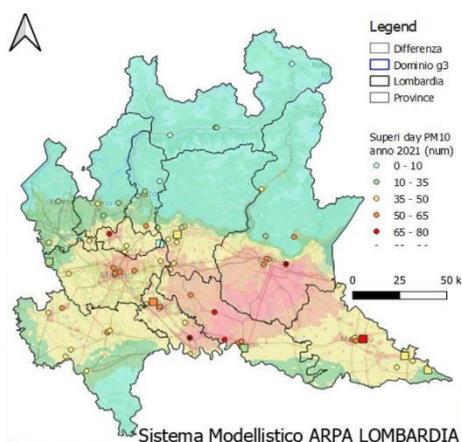
Fonte: ARPA Lombardia – Dati e indicatori, Valutazione Modellistica della Qualità dell’Aria anno 2021

Commento: Il numero massimo di superamenti annuali consentiti della soglia giornaliera di PM10 (50 µg/m<sup>3</sup>) è pari a 35. Sebbene il trend nel periodo 2002-2021 mostri un andamento complessivamente decrescente, il numero di giorni di superamento del limite è ancora piuttosto elevato, nonché esteso a livello geografico nelle diverse aree della Regione, principalmente in area urbana.

Andamento del n° di superamenti annuali di PM10 in Lombardia – Periodo 2002-2021



Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 – Anno 2021

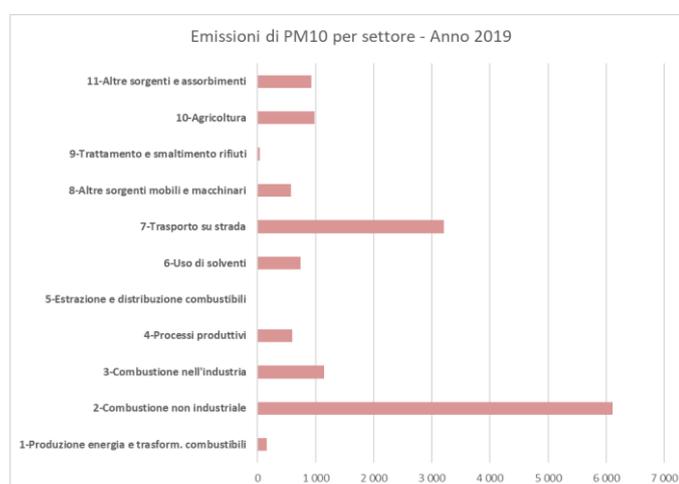
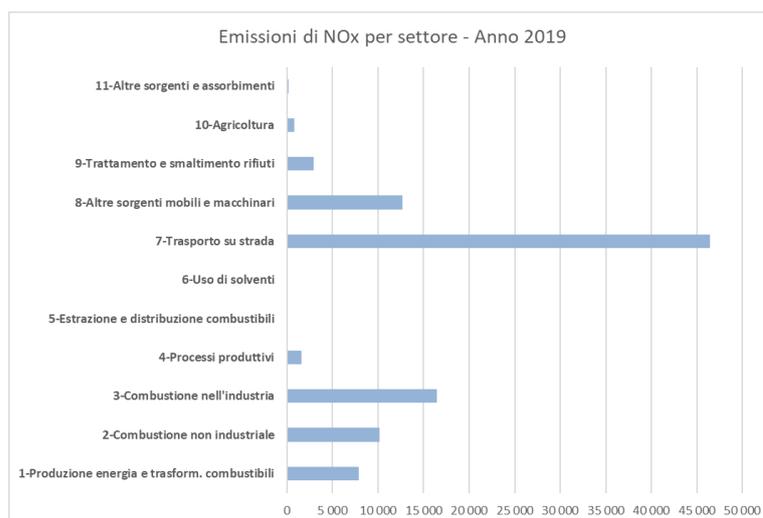


### Emissioni inquinanti annue (PM10, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno)

**Fonte:** Inventario Emissioni INEMAR Lombardia 2019

**Commento:** in generale, le emissioni in atmosfera di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e di particolato (PM10) sono diminuite del 29% e del 26% rispettivamente nel periodo fra il 2008 e il 2017. Per quanto riguarda gli ossidi d'azoto, emessi principalmente nel settore dei trasporti, i settori in cui la variazione è positiva in questo periodo sono quello del trattamento dei rifiuti, l'uso di solventi e altre sorgenti, mentre le emissioni di particolato (in gran parte imputabili alla combustione non industriale) sono aumentate soprattutto nell'uso dei solventi, seguito dalla combustione industriale, oltre che da altre sorgenti.

Settore	NO <sub>x</sub> (t/anno)					Var % (2010 - 2019)	PM10 (t/anno)					Var % (2010 - 2019)
	2010	2012	2014	2017	2019		2010	2012	2014	2017	2019	
Produzione energia e trasform. combustibili	9.280	7.669	6.437	8.117	7.852	-15%	530	287	144	177	162	-69%
Combustione non industriale	13.961	12.808	10.512	11.308	10.172	-27%	10.451	8.772	8.186	7.567	6.108	-42%
Combustione nell'industria	21.589	18.078	19.364	17.072	16.471	-24%	852	840	1.775	1.344	1.144	34%
Processi produttivi	3.396	2.719	1.503	1.664	1.582	-53%	844	954	611	651	597	-29%
Estrazione e distribuzione combustibili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uso di solventi	90	39	57	122	80	-11%	86	786	1.039	745	747	768%
Trasporto su strada	79.232	64.551	62.910	56.787	46.467	-41%	6.034	4.887	4.644	4.072	3.208	-47%
Altre sorgenti mobili e macchinari	13.625	13.062	12.387	12.469	12.707	-7%	620	584	588	579	580	-6%
Trattamento e smaltimento rifiuti	2.925	3.542	3.154	2.643	2.904	-1%	107	69	39	34	44	-58%
Agricoltura	784	900	687	697	817	4%	1.208	1.309	1.045	1.075	979	-19%
Altre sorgenti e assorbimenti	65	132	56	484	183	181%	597	1.149	772	1.606	926	55%
<b>Totale</b>	<b>144.949</b>	<b>123.501</b>	<b>117.067</b>	<b>111.362</b>	<b>99.234</b>	<b>-32%</b>	<b>21.330</b>	<b>19.638</b>	<b>18.843</b>	<b>17.850</b>	<b>14.496</b>	<b>-32%</b>



### Riduzione del consumo energetico delle imprese (kWh/anno)

**Commento:** Per quanto riguarda l'Asse III, si fa riferimento agli esiti dei bandi Turismo e Attrattività, e in particolare a quanto dichiarato dai beneficiari tramite la compilazione delle schede per la rilevazione delle caratteristiche ambientali dei progetti. È opportuno specificare che, i dati relativi ai consumi finali di energia forniti dai beneficiari sono espressi in forma variabile (in kWh/anno e/o in %); ciò che ne consegue è che i dati sottoriportati non rappresentano il totale dei risparmi conseguiti ma solamente una parte di essi, riferita ai progetti per i quali è stato fornito un dato utile.

Relativamente ai **bandi 2017-2019**

- Per quanto riguarda i dati espressi in kWh/anno, i dati sono molto variabili, anche in ragione delle diverse tipologie di intervento attivate. Si va da un valore minimo di risparmio di 2 kWh/anno, che appare un valore trascurabile, a un massimo di circa 135 MWh/anno, per interventi molto significativi, con una media che si attesta attorno a circa 9 MWh/anno. Il totale dei risparmi indicati supera i 1.664 MWh/anno, pari a circa 4,5 MWh/giorno.
- Per quanto riguarda i dati espressi in %, i valori indicati vanno da un risparmio minimo del 5% a un massimo del 75%, con una media del 18,3%.

Con riferimento al **bando regionale 2020:**

- dai dati forniti emerge un risparmio medio di 35 MWh/anno con valori molto variabili che vanno da un minimo di 25 kWh/anno fino a un massimo di 460 MWh/annui. La grande variabilità tra le stime fornite è legata a diversi fattori, in primis la differenza tra i diversi tipi di interventi effettuati, da cui emerge un risparmio più o meno considerevole; Il totale dei risparmi indicati supera i 3.593 MWh/anno, corrispondenti a poco meno di 10 MWh/giorno.
- oltre alle stime in kWh/annui, alcuni progetti hanno fornito anche una stima in termini percentuali da cui emerge una riduzione media del 26,6%, con valori variabili tra il 24% e il 50%.

Con le cautele sopra descritte relative alle caratteristiche del campione che ha fornito i dati, nel complesso si stima che le iniziative sopra descritte possano portare una riduzione dei consumi energetici di circa 5.258 MWh/anno.

### Riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOx), delle imprese (t/anno)

**Commento:** A partire dai dati di consumo energetico evitato, sopra riportati, si formula l'ipotesi semplificatoria che i consumi siano solo di tipo elettrico, non avendo a disposizione ulteriori informazioni di dettaglio. Utilizzando i coefficienti di conversione<sup>33</sup> pari a  $1,6 \times 10^{-6}$  kg PM10/kWh e di  $1,67 \times 10^{-4}$  kg NO<sub>x</sub>/kWh, si ottiene che la riduzione prevista ammonta a:

- Circa 8,4 kg PM10/anno;
- Circa 878 kg NO<sub>x</sub>/anno.

Il contributo maggiore è dato dai bandi Turismo e attrattività regionali, mentre i bandi aree interne risultano poco significativi da questo punto di vista, anche poiché hanno finanziato meno interventi rispetto ai bandi regionali, e solo per alcuni i dati erano disponibili.

Le emissioni degli edifici oggetto di intervento possono essere confrontate con i dati di contesto regionale delle emissioni di PM10 e NO<sub>x</sub> derivanti dal macrosettore *Combustione non industriale* riferite al 2019. Per il PM10 tali emissioni sono pari a 6.108 t/anno, per cui la riduzione attesa dagli interventi di efficientamento energetico, pari a circa 0,008 t/anno, rappresenta una riduzione prossima allo 0%. Invece, per quanto riguarda l'NO<sub>x</sub>, le emissioni dal settore *Combustione non industriale* sono pari a 10.172 t/anno e la riduzione attesa è di circa 0,88 t/anno, prossima allo 0,1% rispetto al totale regionale.

	PM10 (t/anno)	NO <sub>x</sub> (t/anno)
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2019 (Inemar)	6.108	10.172
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azioni III.3.b.2.3, III.3.b.2.3	- 0,084	-8,78
<b>Contributo</b>	<b>- 0 %</b>	<b>-0,01%</b>

<sup>33</sup> Questi fattori di conversione sono stati forniti da ARPA Lombardia e sono basati su dati medi del territorio, disponibili nell'inventario regionale delle emissioni INEMAR. Si precisa che, per quanto riguarda l'energia elettrica, il fattore medio rispetto alla produzione di energia elettrica riguarda solo gli impianti del settore termoelettrico. Ci potrebbero essere definizioni differenti se si considerasse anche la produzione da idroelettrico, la quota importata, ecc.

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> (N) *</li> <li>▪ Emissioni inquinanti annue (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), degli edifici (kg/anno) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi europei per l'efficienza energetica dei piccoli Comuni: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2015 (Delibera n. 3904 del 24.07.2015)</li> <li>○ Bando Piccoli Comuni - Anno 2016 (Delibera n. 5201 del 23.05.2016)</li> <li>○ Rifinanziamento Bando Piccoli Comuni - Anno 2017 (Delibera n. 6509 del 21.04.2017)</li> </ul> </li> <li>• Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016)</li> <li>○ Rifinanziamento Bando FREE – Anno 2017 (Delibera. n. 6508 del 21.04.2017)</li> </ul> </li> <li>• Fondi per la riqualificazione energetica di fabbricati esistenti destinati a Sistemi Abitativi Pubblici (SAP): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando SAP – Anno 2019 (DGR n. 2286 del 21.10.2019)</li> </ul> </li> <li>• Accordi Negoziali: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia, Ministero della Giustizia, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito Protocollo Carceri) – Anno 2017 (DGR n. X/7569 del 18.12.2017)</li> <li>○ Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia e Città Metropolitana di Milano (di seguito Protocollo Scuole) – Anno 2018 (DGR n. X/7796 del 17.01.2018)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati nel seguito sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 61 progetti su 98 del bando Piccoli Comuni che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo. Per il Bando SAP sono stati utilizzati i dati disponibili nel Giugno 2021.</i></p> <p>✓ <b>V.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accordi di Programma per progetti di riqualificazione urbana: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Riqualificazione energetica di un complesso scolastico nel quartiere Lorenteggio di Milano (di seguito Accordo Scuola Lorenteggio) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3893 del 24.07.2015, la cui bozza è stata approvata con DGR n. X/4818 del 15.02.2016 e divenuta efficace con DPGR n. 428 del 26.05.2016)</li> <li>○ Riqualificazione energetica di un edificio scolastico nel Comune di Bollate (di seguito Accordo Scuola Bollate) (l'azione V.4.c.1.1 è ricompresa nell'Accordo di Programma promosso con DGR n. X/3361 del 01.04.2015 e approvato a seguito della DGR n. X/6045 del 21.12.2016, con DPGR n. 638 del 30/03/2017)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati nel seguito sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i></p> <p>✓ <b>IV.4.c.1.1 - Asse VI Aree interne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategie di sviluppo locale delle Aree interne: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strategia Alta Valtellina – Azioni 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 (le azioni sono parte dell'Accordo di Programma Quadro "Regione Lombardia area interna - Alta Valtellina" approvato con DGR n. X/5933 del 05.12.2016 e firmato il 17.05.2017) (di seguito AI Alta Valtellina)</li> <li>○ Strategia Valli del Lario - Alto Lago di Como – Azioni 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Alto lago di Como e Valli del Lario" approvato con DGR n. X/7883 del 26.02.2018) (di seguito AI Alto Lario)</li> <li>○ Strategia Appennino Lombardo - Oltrepò Pavese – Azioni 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.1 (le azioni sono parte dello schema di convenzione "Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese" approvato con DGR n. X/7884 del 26.02.2018) (di seguito AI Oltrepò Pavese)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati nel seguito sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto, ad eccezione di 3 progetti su 9 dell'Area Interna Alta Valtellina che sono già conclusi, per i quali sono stati considerati i dati a consuntivo.</i></p>		

## Contesto

Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> (N)

Emissioni inquinanti annue (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno)

Per gli indicatori di contesto si faccia riferimento a pag 89 e seguenti

## Processo

Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (kWh/anno)

**Commento:** La riduzione attesa in termini di consumo di energia primaria globale grazie agli interventi di efficienza energetica di edifici, finanziati dagli Assi IV, V e VI, è pari quasi 80 GWh all'anno. Il contributo maggiore alla riduzione è del bando FREE con circa il 48%. Emerge un contributo rilevante anche dai Protocolli d'intesa per la riqualificazione delle Scuole (9%) e delle Carceri (12%), oltre che dal bando Piccoli Comuni (17%) e SAP (6%). (cfr. scheda Efficienza energetica).

Azione	Strumento attuativo	Riduzione del consumo annuale di energia primaria (kWh/anno)
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	13.564.354
	Bando FREE	38.509.173
	Bando SAP	4.759.480
	Protocollo Carceri	9.467.356
	Protocollo Scuole	7.371.310
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	813.258
	Accordo Scuola Bollate	1.014.689
IV.4.c.1.1 – Asse VI	Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	3.434.779
	Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	958.129
	Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.
<b>TOTALE</b>		<b>79.892.528</b>

**Nota:** In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5

## Contributo

Riduzione delle emissioni inquinanti (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), degli edifici (kg/anno)

**Commento:** La stima delle emissioni inquinanti di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> viene effettuata considerando i consumi energetici degli edifici ripartiti nelle varie fonti energetiche (energia elettrica, gas naturale, ecc.) e applicando ad ognuno di essi il rispettivo fattore di emissione<sup>34</sup>. Si prevede una riduzione delle **emissioni di PM<sub>10</sub>** pari a 113 kg/anno, con un ruolo del bando FREE pari a circa il 38% del totale; è consistente anche il contributo del bando Piccoli Comuni (24%), coerente con l'elevato numero di progetti finanziati (98), ma rilevante è anche il ruolo dell'area interna Alta Valtellina (20%), nonostante la stima parziale che riguarda 6 interventi sui 9, in funzione dei dati disponibili. La ragione di questo comportamento è da ricercarsi nel fatto che la maggior parte di questi interventi è caratterizzata da edifici serviti da una rete di teleriscaldamento a biomassa legnosa. Per il calcolo delle emissioni pre e post intervento viene dunque applicato il fattore emissivo della biomassa solida, che è il più impattante dal punto di vista del PM<sub>10</sub>. Avendo una riduzione attesa dei consumi di energia, che per quanto riguarda il fabbisogno termico è l'energia prodotta dalla rete di teleriscaldamento, grazie alle opere di efficientamento energetico si riduce tale fabbisogno e risulta sostanziale anche la riduzione associata alle emissioni di PM<sub>10</sub>.

Dal punto di vista delle **emissioni di ossidi di azoto NO<sub>x</sub>**, la stima mostra una riduzione complessiva superiore a 9.500 kg/anno. Il contributo più elevato proviene dal bando FREE con il 46% del totale, seguito dal bando Piccoli Comuni (17%) e dal protocollo Carceri (16%).

<sup>34</sup> Tali coefficienti, sono stati forniti da ARPA Lombardia e sono basati su dati medi del territorio (disponibili nell'inventario regionale delle emissioni INEMAR), eccezione fatta per il coefficiente relativo alle biomasse solide, stimato appositamente sulla base della DGR 3/10/16 n. 5656 e con il supporto di ARPA. Si precisa che i fattori di emissione si riferiscono al rapporto tra emissioni degli impianti e combustibili bruciati, con eccezione per l'energia elettrica in cui si considera l'energia elettrica prodotta. Per maggiori dettagli sul calcolo si rimanda al Report di Monitoraggio Efficienza Energetica Edifici pubblici Assi IV, V, VI:

[https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019\\_MONITORAGGIO+AMBIENTALE\\_AA\\_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-](https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c/2019_MONITORAGGIO+AMBIENTALE_AA_PORFESR+-+AGGIORNAMENTO+FOCUS+EFFICIENZA+ENERGETICA.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-196ca868-e0a2-4d2c-8e18-efc1c703e05c-n7a12e-)

Le emissioni degli edifici oggetto di intervento possono essere confrontate con i dati di contesto regionale delle emissioni di PM10 e NO<sub>x</sub> derivanti dal macrosettore *Combustione non industriale* riferite al 2019. Per il PM10 tali emissioni sono pari a 6.108 t/anno, per cui la riduzione attesa dagli interventi di efficientamento energetico, pari a circa 0,1 t/anno, rappresenta una riduzione dello 0,002%. Invece, per quanto riguarda l'NO<sub>x</sub>, le emissioni dal settore *Combustione non industriale* sono pari a 10.172 t/anno e la riduzione attesa è di circa 9,5 t/anno, cioè lo 0,09% rispetto al totale regionale.

Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti (kg/anno)	
		di NO <sub>x</sub>	di PM10
IV.4.c.1.1	Bando Piccoli Comuni	27	1.605
	Bando FREE	43	4.427
	Bando SAP	2,92	511
	Protocollo Carceri	7	1.581
	Protocollo Scuole	6	953
V.4.c.1.1	Accordo Scuola Lorenteggio	0,5	93
	Accordo Scuola Bollate	0,7	113
IV.4.c.1.1 – Asse VI	Edifici pubblici in Area interna Alta Valtellina	23	197
	Edifici pubblici in Area interna Alto Lario	3	103
	Edifici pubblici in Area interna Oltrepò Pavese	n.d.	n.d.
<b>TOTALE</b>		<b>113</b>	<b>9.584</b>

**Nota:** In Area Interna Alto Lario i dati riguardano 4 interventi su 10; in Protocollo Carceri i dati riguardano 3 interventi su 5; in Area Interna Alta Valtellina i dati riguardano 6 interventi su 9.

	PM10 (t/anno)	NO <sub>x</sub> (t/anno)
Emissioni Macro-settore Combustione non industriale Regione Lombardia, anno 2019 (Inemar)	6.108	10.172
Riduzione emissioni interventi POR FESR Azioni IV.4.c.11, V.4.c.1.1	-0,1	-9,6
<b>Contributo</b>	<b>-0,002%</b>	<b>-0,09%</b>

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> (N) *</li> <li>▪ Emissioni inquinanti annue (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione del consumo energetico, della rete di illuminazione pubblica (kWh/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>) delle reti di illuminazione pubblica (t/anno) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.c.1.2 - Efficienza energetica per illuminazione pubblica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica e la diffusione di servizi tecnologici integrati <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando LUMEN – Anno 2016 (D.d.u.o. n° 11432 del 10.11.16)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I progetti considerati sono quelli attivi ad agosto 2023.</i></p>		

<b>Contesto</b>	<b>Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>											
	<b>Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>											
	<b>Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> (N)</b>											
	<b>Emissioni inquinanti annue (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno)</b>											
	Per gli indicatori di contesto si faccia riferimento a pag 89 e seguenti											
<b>Processo</b>	<b>Riduzione del consumo energetico, della rete di illuminazione pubblica (kWh/anno)</b>											
	<b>Commento:</b> Per quanto riguarda l'Asse IV, in particolare nel Bando regionale Lumen, sono stati forniti dai beneficiari i valori di consumo di riferimento e i valori di consumo della configurazione effettiva di progetto, la cui differenza consente di calcolare il risparmio energetico dovuto all'efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica.											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.2</td> <td>Bando Lumen</td> <td>9.624.571</td> </tr> </tbody> </table>	Azione	Strumento attuativo	Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)	IV.4.c.1.2	Bando Lumen	9.624.571					
Azione	Strumento attuativo	Risparmio energetico per illuminazione pubblica (kWh/anno)										
IV.4.c.1.2	Bando Lumen	9.624.571										
<b>Contributo</b>	<b>Riduzione delle emissioni inquinanti (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>) delle reti di illuminazione pubblica (t/anno)</b>											
	<b>Commento:</b> A partire dai dati di consumo energetico evitato, che nel caso degli impianti di illuminazione pubblica sono di tipo solo elettrico, utilizzando i coefficienti di conversione pari a $1,6 \times 10^{-6}$ kg PM <sub>10</sub> /kWh e di $1,67 \times 10^{-4}$ kg NO <sub>x</sub> /kWh, si ottiene che la riduzione prevista ammonta a circa 15 kg/anno di PM <sub>10</sub> e 1.600 kg/anno di NO <sub>x</sub> .											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Riduzione delle emissioni inquinanti di PM<sub>10</sub> (kg/anno)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.2</td> <td>Bando Lumen</td> <td>15,40</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Riduzione delle emissioni inquinanti di NO<sub>x</sub> (kg/anno)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV.4.c.1.2</td> <td>Bando Lumen</td> <td>1.607,30</td> </tr> </tbody> </table>	Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti di PM <sub>10</sub> (kg/anno)	IV.4.c.1.2	Bando Lumen	15,40	Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti di NO <sub>x</sub> (kg/anno)	IV.4.c.1.2	Bando Lumen
Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti di PM <sub>10</sub> (kg/anno)										
IV.4.c.1.2	Bando Lumen	15,40										
Azione	Strumento attuativo	Riduzione delle emissioni inquinanti di NO <sub>x</sub> (kg/anno)										
IV.4.c.1.2	Bando Lumen	1.607,30										

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> (N) *</li> <li>▪ Emissioni inquinanti annue (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento delle percorrenze in bici (km/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione delle emissioni inquinanti (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), del settore trasporti (t/anno) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.e.1.1 - Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi europei per interventi a favore della mobilità ciclistica in Lombardia: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ avviso a presentare manifestazioni di interesse riguardanti proposte progettuali per la mobilità ciclistica – Anno 2015 (Delibera n° 6549 del 31.07.15)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati relativi ai percorsi realizzati/riqualificati sono riferiti ai progetti allo stato concluso e saldato oppure collaudato non saldato a novembre 2023; i dati relativi all'intermodalità rispetto al TPL fanno riferimento alla documentazione di candidatura.</i></p>		

<b>Contesto</b>	<b>Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>															
	<b>Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>															
	<b>Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> (N)</b>															
	<b>Emissioni inquinanti annue (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno)</b>															
	Per gli indicatori di contesto si faccia riferimento a pag 89 e seguenti															
<b>Processo</b>	<b>Incremento delle percorrenze in bici (km/anno)</b>															
	<p><b>Commento:</b> la realizzazione di percorsi ciclabili finanziati sull'azione IV.4.e.1.1 può determinare la sostituzione dell'uso dell'auto con la bicicletta, avendo a disposizione una migliore e maggiore offerta di percorsi ciclabili. Il calcolo di tale distanze è stato elaborato con alcune ipotesi basate sul numero di abitanti e la densità abitativa di ciascun comune in cui si collocano i percorsi, la lunghezza delle piste ciclabili realizzate e i giorni di utilizzo. In totale gli interventi determinano lo spostamento modale da auto a bicicletta per 3 milioni di km/anno circa.</p> <p>Fonte del dato: Struttura Viabilità e mobilità ciclistica, Regione Lombardia</p>															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Percorsi evitati in auto</th> <th style="width: 40%;">Km/anno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Percorsi evitati in auto e sostituiti con la bicicletta</td> <td style="text-align: center;">2.907.690</td> </tr> </tbody> </table>	Percorsi evitati in auto	Km/anno	Percorsi evitati in auto e sostituiti con la bicicletta	2.907.690											
Percorsi evitati in auto	Km/anno															
Percorsi evitati in auto e sostituiti con la bicicletta	2.907.690															
<b>Contributo</b>	<b>Riduzione delle emissioni inquinanti (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), del settore trasporti (t/anno)</b>															
	<p><b>Commento:</b> A partire dalle percorrenze evitate in auto e sostituite dalla bicicletta, è stato valutato il risparmio in termini emissivi di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub>. È stato considerato un coefficiente di conversione pari a 0,029 g/km per il PM<sub>10</sub> e pari a 0,32 per NO<sub>x</sub> (fonte ISPRA<sup>35</sup>). Le emissioni evitate di PM<sub>10</sub> corrispondono a circa 83 kg/anno, che, considerando le emissioni totali del trasporto su strada, incidono di circa lo 0,003%. Le emissioni evitate di NO<sub>x</sub> corrispondono a circa 930 kg/anno, che, considerando le emissioni totali del trasporto su strada, incidono di circa lo 0,002%.</p> <p>Fonte del dato: Struttura Viabilità e mobilità ciclistica, Regione Lombardia</p>															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Emissioni</th> <th>t/anno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">PM<sub>10</sub></td> <td>Emissioni annue del settore Trasporto su strada (2019)</td> <td style="text-align: center;">3.208</td> </tr> <tr> <td>Emissioni evitate grazie alla sostituzione dell'uso dell'auto con la bicicletta dovuto alla realizzazione e riqualificazione di percorsi ciclabili</td> <td style="text-align: center;">0,083</td> </tr> <tr> <td>Incidenza rispetto alle emissioni annue del settore dei trasporti</td> <td style="text-align: center;">0,003%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">NO<sub>x</sub></td> <td>Emissioni annue del settore Trasporto su strada (2019)</td> <td style="text-align: center;">46.467</td> </tr> <tr> <td>Emissioni evitate grazie alla sostituzione dell'uso</td> <td style="text-align: center;">0,930</td> </tr> </tbody> </table>	Emissioni		t/anno	PM <sub>10</sub>	Emissioni annue del settore Trasporto su strada (2019)	3.208	Emissioni evitate grazie alla sostituzione dell'uso dell'auto con la bicicletta dovuto alla realizzazione e riqualificazione di percorsi ciclabili	0,083	Incidenza rispetto alle emissioni annue del settore dei trasporti	0,003%	NO <sub>x</sub>	Emissioni annue del settore Trasporto su strada (2019)	46.467	Emissioni evitate grazie alla sostituzione dell'uso	0,930
Emissioni		t/anno														
PM <sub>10</sub>	Emissioni annue del settore Trasporto su strada (2019)	3.208														
	Emissioni evitate grazie alla sostituzione dell'uso dell'auto con la bicicletta dovuto alla realizzazione e riqualificazione di percorsi ciclabili	0,083														
	Incidenza rispetto alle emissioni annue del settore dei trasporti	0,003%														
NO <sub>x</sub>	Emissioni annue del settore Trasporto su strada (2019)	46.467														
	Emissioni evitate grazie alla sostituzione dell'uso	0,930														

<sup>35</sup> categoria "Passenger Cars" reperiti all'interno della Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia, ISPRA <https://fetransp.isprambiente.it/#/home>

	dell'auto con la bicicletta dovuto alla realizzazione e riqualificazione di percorsi ciclabili	
	Incidenza rispetto alle emissioni annue del settore dei trasporti	0,002%

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) *</li> <li>▪ Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> (N)N *</li> <li>▪ Emissioni inquinanti annue (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno) *</li> <li>▪ Incremento delle percorrenze (km/anno) *</li> </ul>	
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.e.1.2 - Rinnovo del materiale rotabile:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schema di convenzione per l'acquisto e la fornitura del materiale rotabile per la metrotranvia Milano – Limbiate <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Schema di Convenzione – Anno 2019 (Delibera n° 2711 del 23.12.19)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Per le informazioni inerenti il parco circolante esistente e previsto si è fatto riferimento ai dati forniti dalla Direzione Generale Infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile - U.O. Infrastrutture per la navigazione, l'intermodalità e lo sviluppo territoriale, sulla base dei dati di esercizio di ATM s.p.a e della documentazione di gara.</i></p>		

<b>Contesto</b>	<b>Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>																																						
	<b>Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>																																						
	<b>Superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> (N)</b>																																						
	<b>Emissioni inquinanti annue (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>), per settore (t/anno)</b>																																						
	Per gli indicatori di contesto si faccia riferimento a pag 89 e seguenti																																						
<b>Processo</b>	<b>Nuovi mezzi TPL e loro capacità (N mezzi, N corse/anno)</b>																																						
	<p><b>Commento:</b> l'acquisto del nuovo materiale rotabile finanziato sull'azione IV.4.e.1.2 si configura nel concreto nell'acquisto di nuovi tram che saranno posti a servizio sulla linea Milano-Limbiate, nell'ambito di un più ampio progetto di riqualificazione della metrotranvia esistente gravata da criticità di funzionamento, sia a causa del sistema infrastrutturale (interessato da lavori di sistemazione e rifacimento) sia di carenza dei mezzi. L'azione finanzia l'acquisto di 8 tram che, uniti ad ulteriori mezzi finanziati con altri fondi, costituiranno la flotta di mezzi assegnati alla metrotranvia, in sostituzione dei soli 4 tram in servizio sino al 2017 (a partire dal 2020, il servizio tram è stato integrato da un servizio bus e dopo il 2020 è svolto interamente da bus).</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Nuovi tram acquistati</th> <th style="width: 40%;">N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Con fondi FESR</b></td> <td><b>8</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>I nuovi tram avranno capacità analoga rispetto a quelli utilizzati attualmente, ma consentiranno un considerevole aumento delle corse giornaliere (giorno ferialo medio), passando dalle attuali 27.355 corse/anno (in parte gestite tramite bus) fino ad un massimo di 52.560 corse/anno (nell'ipotesi di una frequenza di 15' su 18 ore al giorno), grazie anche ai lavori di riqualificazione effettuati sulla linea.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Prima del 2017</th> <th colspan="2">Dal 2017 al 2020</th> <th colspan="2">Previsionale: frequenza</th> </tr> <tr> <th>Solo tram</th> <th>Tram</th> <th>Bus</th> <th>20'</th> <th>15'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N mezzi assegnati alla linea</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Capienza</td> <td>261</td> <td>261</td> <td>161</td> <td>265</td> <td>265</td> </tr> <tr> <td>Corse/gg medio ferialo</td> <td>66</td> <td>36</td> <td>49</td> <td>108</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>Corse/anno</td> <td>21.490</td> <td>10.080</td> <td>17.275</td> <td>39.420</td> <td>52.560</td> </tr> </tbody> </table>	Nuovi tram acquistati	N	<b>Con fondi FESR</b>	<b>8</b>		Prima del 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza		Solo tram	Tram	Bus	20'	15'	N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10	Capienza	261	261	161	265	265	Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144	Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420
Nuovi tram acquistati	N																																						
<b>Con fondi FESR</b>	<b>8</b>																																						
	Prima del 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza																																			
		Solo tram	Tram	Bus	20'	15'																																	
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10																																		
Capienza	261	261	161	265	265																																		
Corse/gg medio ferialo	66	36	49	108	144																																		
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560																																		
<b>Processo</b>	<b>Incremento delle percorrenze (km/anno)</b>																																						
	<p><b>Commento:</b> l'aumento delle corse giornaliere consentito dal rinnovo della tratta Milano- Limbiate e dalla messa in servizio dei nuovi tram, porterà ad un notevole incremento dei km percorsi complessivi. Rispetto alle percorrenze annue precedenti il 2017 (regime di soli tram) l'incremento sarà variabile tra l'83 e il 144%, in funzione della frequenza oraria raggiunta; rispetto all'attuale servizio (ibrido, bus-tram), si registrerà un incremento compreso tra il 44 e il 92%.</p>																																						

	Prima del 2017	Dal 2017 al 2020		Previsionale: frequenza	
				20'	15'
	<b>Solo tram</b>	<b>Tram</b>	<b>Bus</b>	<b>Tram</b>	
N mezzi assegnati alla linea	4	4	4	10	10
Corse/gg medio feriale	66	36	49	108	144
Corse/anno	21.490	10.080	17.275	39.420	52.560
Km/anno	247.135	115.920	198.663	453.330	604.440
		314.583			

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria della qualità dell'aria in Italia (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità dell'aria (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità dell'aria finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>"Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>"Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

### Contesto Domande di brevetto europeo riconducibili alla categoria della qualità dell'aria in Italia (N)

Fonte: Espacenet, 2021

**Commento:** La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Nel periodo preso in considerazione, sono state presentate 301 domande di brevetto riguardanti le emissioni climalteranti, 853 riguardanti la qualità dell'aria e 1.154 domande complessive. Da questi dati risulta che 98 brevetti, pari al 9,3% del totale comprendente le due classi, ha riguardato entrambi i temi ambientali. Le domande di brevetto più frequenti sono state quelle sul controllo dell'inquinamento (433) e sull'inquinamento dell'aria (352 domande).

Brevetti per tema ambientale	2015-2021	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable
Di cui Brevetti sulla qualità dell'aria	853	particulate matter, air pollutants, pollution control

### Processo Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità dell'aria (N, %)

**Commento:** I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (28 progetti, corrispondenti al 5%), riferita in parti quasi uguali a sistemi di generazione FER o stoccaggio di energia, e sull'efficientamento di produzione e consumo.

Sul tema specifico della qualità dell'aria sono stati presentati in totale 28 brevetti. Di essi, 7 brevetti agiscono direttamente sul tema della qualità dell'aria e includono principalmente sistemi di filtrazione/purificazione dell'aria e sistemi di rilevazione di sostanze chimiche nocive. Altri 21 brevetti hanno ricadute indirette sulla qualità dell'aria, fra cui progetti sul tema del risparmio energetico, delle fonti rinnovabili e della mobilità sostenibile (elettrica o dolce).

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1							
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE	
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale
<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%

Di cui sulla qualità dell'aria	6	3%	12	10%	10	6%	28	5%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

Contributo

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità dell'aria finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema della qualità dell'aria è stato affrontato in maniera meno approfondita (3,3%) rispetto ad altri temi nel POR FESR (5,6% di media). Si segnala che altri brevetti, fra qui quelli sul tema dell'efficienza energetica, possono avere ricadute significative su questo tema.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema qualità dell'aria	853	28	3,3%

## 2.6 Qualità e uso delle acque



### Summary and Conclusion

**Il POR agisce sul tema delle acque** nell'ambito degli obiettivi di sostenibilità relativi alla promozione di un **uso razionale e sostenibile**. **Non agisce** invece, se non con il sostegno a 15 brevetti delle imprese, **sull'obiettivo relativo alla qualità delle acque, né sul rischio idrogeologico**.

Gli indicatori di contesto evidenziano che il **tema della qualità delle acque è rilevante** per la Lombardia e che quindi sarebbe necessario promuovere interventi finalizzati a un suo miglioramento. Si segnala infatti che il 23% dei fiumi e l'11% dei laghi monitorati ha uno stato ecologico scarso o cattivo, il 27% dei fiumi e il 43% dei laghi monitorati ha uno stato chimico non buono ed infine il 43% dei corpi idrici sotterranei monitorati ha stato chimico cattivo. Tale osservazione mette in luce, dunque, un ambito non affrontato dal POR, sebbene potenzialmente molto interessante e con **ricadute indirette anche su altri aspetti ambientali**, come biodiversità e paesaggio e **settori economici**, come ad esempio il turismo e l'agricoltura.

Per quanto riguarda il tema dell'**uso razionale dell'acqua**, il POR agisce principalmente nell'ambito delle **imprese e dell'edilizia**. Gli interventi finanziati non sono diretti, ma riguardano interventi più ampi, nei quali trova spazio anche l'inserimento di accorgimenti atti al risparmio idrico. Infatti, nell'ambito dell'**Asse III** sono finanziati interventi di riqualificazione di strutture ricettive e di pubblici esercizi, tra i quali un discreto numero di progetti (209) ha adottato accorgimenti per il risparmio idrico. L'entità del risparmio idrico è tuttavia di difficile stima, a causa delle modalità variegata di comunicazione dei dati da parte dei beneficiari.

Per quanto concerne l'**Asse IV**, il POR ha finanziato interventi di ristrutturazione energetica di edifici pubblici. In particolare, con il **bando FREE**, anche grazie all'inserimento di un **criterio di valutazione** nel bando riguardante l'adozione di metodi e tecniche di **architettura bio-ecologica**, sono stati finanziati 13 progetti su 43 (pari al 30%) che prevedono la realizzazione di **sistemi di accumulo** di acqua piovana, che può essere riutilizzata determinando di fatto un risparmio della risorsa idrica prelevata dalla rete. Il volume di **accumulo totale è pari a 249 mc**, con una media di 19 mc.

A completamento, si segnala che nell'ambito dell'**Asse I** sono stati promossi 5 brevetti che riguardano il tema dell'uso dell'acqua, che riguardano appunto tecniche per la riduzione dell'uso dell'acqua nell'architettura bio-ecologica.

Nell'ambito di questa valutazione non sono attualmente considerati gli interventi dell'Asse III sul **settore industriale**, che potenzialmente possono incidere significativamente anche in quest'ambito.

Pur trattandosi nel complesso di un **piccolo contributo** rispetto al panorama regionale, si ritiene positivo l'inserimento di accorgimenti anche volti al risparmio idrico nell'ambito di interventi più ampi e si ritiene opportuno sostenerli e promuoverli anche con **l'inserimento di obblighi o criteri di valutazione**. **Interventi più significativi potrebbero essere destinati alle amministrazioni pubbliche**, per esempio intervenendo sulla dotazione infrastrutturale fognaria o di adduzione.

Come sopra detto, si ritiene che il tema della qualità delle acque e degli ambienti acquatici sia rilevante per la Lombardia, pertanto si auspica che possano essere attivati finanziamenti che vadano a incidere su queste criticità, anche nell'ambito della prossima **Programmazione 2021-2027**. In generale, migliorare la qualità delle acque significa agire su un sistema che può portare benefici in maniera trasversale su temi correlati quali la salute, la qualità della vita, il paesaggio e la biodiversità, il turismo, la qualità degli alimenti, ecc..

#### 2.6.1 Obiettivi di sostenibilità

Il tema delle acque è articolato in due obiettivi specifici, uno riguardante il tema della qualità dell'acqua e degli ambienti acquatici e uno il tema dell'uso razionale.

#### 2.6.2 Obiettivo OS7.1 - Il sistema degli indicatori

OS7 generale

- Evitare il deterioramento dello stato di acque superficiali e sotterranee e proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici [Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque]

#### OS7.1 specifico - qualità dell'acqua e degli ambienti acquatici

- Assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti [Atto di indirizzi PTA]
- Recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici [Atto di indirizzi PTA]
- Promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici [Atto di indirizzi PTA]
- Ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, contemperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni [Atto di indirizzi PTA]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stato ecologico dei corpi idrici superficiali *</li> <li>▪ Stato chimico dei corpi idrici superficiali *</li> <li>▪ Stato chimico dei corpi idrici sotterranei *</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della qualità delle acque in Italia (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque (N, %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)</li> </ul>

### 2.6.2.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stato ecologico dei corpi idrici superficiali *</li> <li>▪ Stato chimico dei corpi idrici superficiali *</li> <li>▪ Stato chimico dei corpi idrici sotterranei *</li> </ul>		

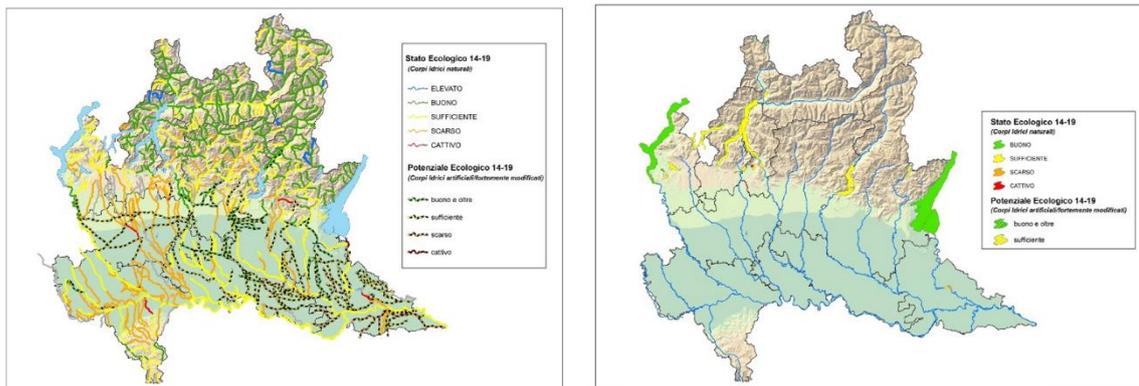
#### Stato ecologico dei corpi idrici superficiali

**Fonte:** ARPA, Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2020)

**Commento:** La maggior parte dei corpi idrici monitorati fra il 2014 e il 2019 ha mantenuto uno stato ecologico positivo (elevato/buono/sufficiente), con il 76% dei fiumi e l'89% dei laghi per cui la valutazione è disponibile. Si segnala la maggior disponibilità del dato per i laghi rispetto ai fiumi.

Mentre lo stato ecologico di fiumi e laghi è prevalentemente positivo nell'arco Alpino, sussistono situazioni di criticità soprattutto nell'area della Pianura Padana.

	Fiumi	Laghi
Corpi idrici monitorati (N)	679	54
Stato ecologico 2014 - 2019	Elevato	0%
	Buono	52%
	Sufficiente	37%
	Scarso	11%
	Cattivo	23%
Non determinato	5%	0%



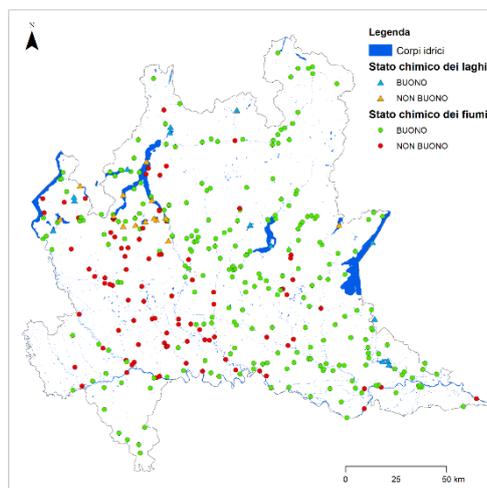
### Stato chimico dei corpi idrici superficiali

Fonte: ARPA, Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2020)

**Commento:** La maggior parte dei corpi idrici monitorati fra il 2014 e il 2019 ha mantenuto uno stato chimico positivo (buono, con il 73% dei fiumi e il 54% dei laghi per cui la valutazione è disponibile). Si conferma la maggior disponibilità del dato per i fiumi rispetto ai laghi.

Lo stato chimico di fiumi e laghi è prevalentemente buono. Sussistono situazioni di criticità per i fiumi soprattutto nella Città Metropolitana di Milano e per i laghi soprattutto nell'area delle provincie di Como.

Corpi idrici monitorati (N)		Fiumi	Laghi
Stato chimico 2014 - 2019	Buono	73%	50%
	Non buono	27%	43%
	Non determinato	0%	7%



### Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

Fonte: ARPA, Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2020)

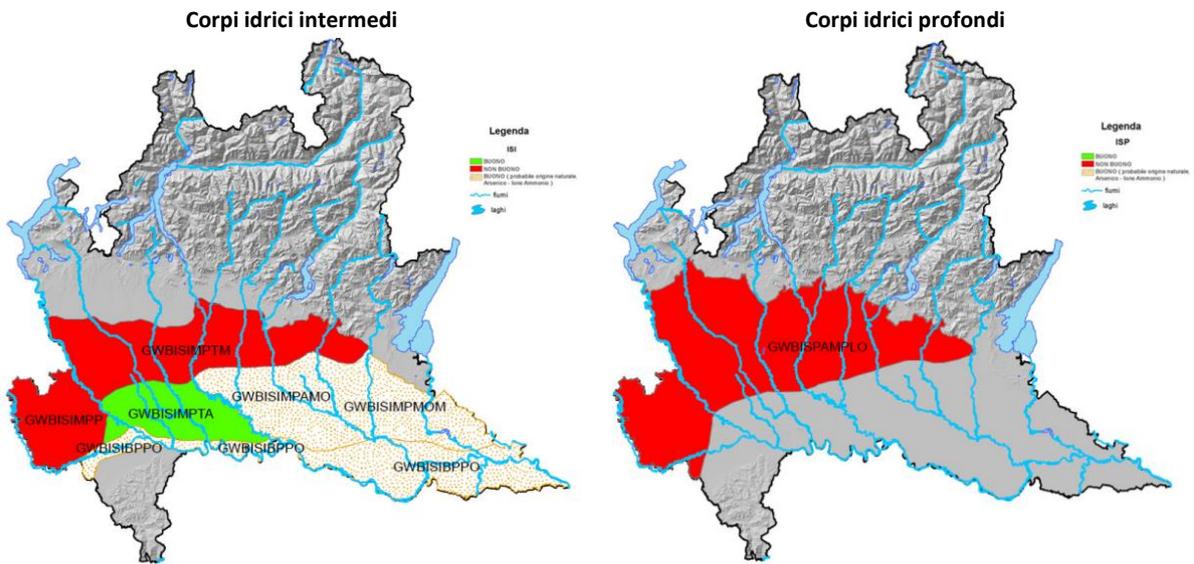
**Commento:** Nell'anno 2020, in Lombardia, è attribuito uno Stato Chimico BUONO al 57% dei Corpi Idrici Sotterranei e uno Stato Chimico NON BUONO al restante 43%. Le principali sostanze responsabili dello scadimento di stato, in rapporto alla totalità dei superamenti a livello di corpo idrico, sono: Triclorometano, Bentazone, Arsenico, Nitrati, Sommatoria Fitofarmaci e, in misura minore, Dibromoclorometano, Imidacloprid e Nichel.

Lo stato chimico delle acque sotterranee della pianura lombarda è generalmente non buono nella fascia alta e nella Lomellina, e buono nella fascia corrispondente alla pianura delle provincie di Pavia, Lodi, Cremona, Mantova, almeno a profondità intermedia. Il monitoraggio svolto a maggior profondità conferma solo la scarsa qualità nella porzione di territorio circa corrispondente alla fascia alta e alla Lomellina.

Corpo idrico	Quantità
Acquiferi monitorati (N)	28

di cui:	
In stato buono	16 (57%)
In stato cattivo	12 (43%)
di cui a causa di*:	
Triclorometano	5 (42%)
Bentazone	3 (25%)
Arsenico	2 (17%)
Nitrati	2 (17%)
Sommatoria Fitofarmaci	2 (17%)
Dibromoclorometano	1 (8%)
Imidacloprid	1 (8%)
Nichel	1 (8%)

\* In alcuni casi, lo stato chimico cattivo del corpo idrico è determinato dalla violazione di soglie di più parametri contemporaneamente. Per questo motivo, la somma delle violazioni è superiore a quella degli acquiferi in cattivo stato.



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della qualità delle acque in Italia (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque (N, %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>"Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>"Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

### Contesto Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della qualità delle acque in Italia (N)

Fonte: Espacenet (2021)

Commento: Nel periodo preso in considerazione, sono state presentate 548 domande di brevetto sull'inquinamento delle acque, di cui 341 domande di brevetto sugli inquinanti nell'acqua e 242 domande di brevetto sui nitrati.

Brevetti per tema ambientale	2015-2021	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable
Di cui brevetti sulla qualità delle acque	548	water pollutants, nitrates

### Processo Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema della qualità delle acque (N, %)

Commento: I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (5%)

Sul tema della qualità delle acque lavorano 15 progetti. Fra i più rilevanti, con impatti diretti sulla qualità delle acque, si trova (a) un sistema assorbente per perdite di idrocarburi da petroliere a causa di guasti o incidenti, (b) un sistema di recupero degli scarti di lavorazione lapidea, che possono contaminare le acque, (c) un hardware per la caratterizzazione di particelle, che trova applicazioni nella riduzione dell'utilizzo di fertilizzanti e fitosanitari, (d) dispositivi purificatori per eliminare o neutralizzare agenti patogeni (quali virus, batteri e spore ecc) naturalmente contenuti in acqua.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1							
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE	
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale
<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%

Di cui sulla qualità delle acque	6	3%	3	2%	6	3%	15	3%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

Contributo

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema della qualità delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema della qualità delle acque, con 15 brevetti depositati, è stato approfondito in maniera inferiore rispetto alla media (2,7% contro 5,6%).

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema qualità delle acque	548	15	2,7%

### 2.6.3 Obiettivo OS7.2 - Il sistema degli indicatori

#### OS7 generale

- Evitare il deterioramento dello stato di acque superficiali e sotterranee e proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici [Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque]

#### OS7.2 specifico – uso razionale dell'acqua

- Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili [Atto di indirizzi PTA]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Competitività delle imprese delle destinazioni turistiche <b>III.3.b.2.3</b> <b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetti delle imprese che prevedono interventi di risparmio idrico (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risparmio idrico per interventi delle imprese (mc/anno) *</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investimenti produttivi</li> <li>III.3.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetti delle industrie che prevedono interventi di risparmio idrico, per tipologia (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risparmio idrico per interventi delle industrie (mc/anno)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efficienza energetica per edifici pubblici</li> <li>IV.4.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetti sugli edifici pubblici che prevedono interventi di risparmio idrico (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accumulo idrico per interventi sugli edifici pubblici (mc)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'uso delle acque in Italia (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostegno a servizi avanzati</li> <li>I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle acque (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'uso delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>

#### 2.6.3.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetti delle imprese che prevedono interventi di risparmio idrico (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risparmio idrico per interventi delle imprese (mc/anno) *</li> </ul>
Azioni POR valutate		

### ✓ III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:

- Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi:
  - Bando Turismo e Attrattività (D.d.u.o. 29 marzo 2017 - n. 3521), esteso a tutto il territorio regionale
  - Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna (D.d.u.o. 27 ottobre 2017 - n. 13335)
  - Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche delle Aree Interne - Alto Lago di Como e Valli del Lario o nei Comuni dell'Area Interna Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese (D.d.u.o. 21 giugno 2019 - n. 9077)
  - Bando "Sostegno alla competitività delle strutture ricettive alberghiere e delle strutture ricettive non alberghiere all'aria aperta" (D.d.u.o. 6 luglio 2020 - n. 7917).

*I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a giugno 2022.*

Contesto

### Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s)

Fonte: PTUA, 2016

**Commento:** A livello d'uso delle risorse idriche, circa  $\frac{3}{4}$  delle concessioni sono assegnate al settore della produzione di energia. Poiché la totalità della portata utilizzata per la produzione di energia e gran parte di quella utilizzata per il raffreddamento industriale restituita al reticolo regionale, essa non è contemplata all'interno dei consumi, che sono dominati per più di  $\frac{4}{5}$  dall'uso irriguo.

	Civile potabile	Civile non potabile	Industriale	Irriguo	Piscicoltura	Produzione energetica	Totale
Portate d'uso (mc/s)	86,43	35,6	142,5	984,1	23,5	3.667,1	<b>4.939,2</b>
Incidenza sugli usi	1,75%	0,72%	2,89%	19,92%	0,48%	74,24%	<b>100%</b>
Portate di consumo (mc/s)	86,43	35,6	36,7	984,1	23,5	0	<b>1.166,3</b>
Incidenza sui consumi	7,41%	3,05%	3,15%	84,38%	2,01%	0%	<b>100%</b>

Processo

### Progetti delle imprese che prevedono interventi di risparmio idrico (N)

**Commento:** Per quanto riguarda i bandi di Turismo e attrattività, nelle schede di valutazione finali, complessivamente **209 progetti** segnalano di aver attivato interventi volti al risparmio idrico, così distribuiti: **123 per il Bando Regionale 2017, 4 per il bando della Valchiavenna, 1 per l'Oltrepò Pavese e 81 per il Bando Regionale 2020**. Le principali tipologie di interventi attivati dai beneficiari tese a ridurre il consumo idrico riguardano:

- introduzione di sistemi di monitoraggio dei consumi,
- sostituzione degli impianti con impianti nuovi ad alta efficienza idrica (es. rubinetti, cassette wc a doppio scarico, doccia al posto della vasca, miscelatore termostatico),
- installazione di riduttori del flusso idrico e acquisto di soffioni a basso consumo di acqua,
- adozione di sistemi di temporizzazione,
- riutilizzo delle acque e recupero acqua piovana (impianto di irrigazione, pulizia spazi esterni),
- mantenimento piscina piena in inverno, con ricircolo delle acque, senza necessità di nuovo riempimento,
- realizzazione di tetto verde,
- azioni di formazione e informazione dello staff e dei clienti.

Contributo

### Risparmio idrico per interventi delle imprese (mc/anno)

**Commento:** Dei progetti che prevedono interventi di risparmio idrico sopra segnalati, ne indicano l'entità:

- relativamente ai Bandi 2017-2019, 80 progetti, tutti afferenti al bando regionale, hanno fornito informazioni utili alla stima del risparmio idrico conseguibile. Tra questi, 74 hanno fornito una stima espressa in mc/anno mentre 6 hanno fornito una stima espressa in termini percentuali (%). Nel primo caso le stime, molto variabili tra loro, vanno da un risparmio minimo di 15 mc/anno a un massimo di 1.500 mc/anno. Nel caso delle stime fornite in percentuale si ha un valore di risparmio medio di circa il 20%, con un minimo del 5% e un massimo del 60%. Volendo assumere che il risparmio medio (espresso in termini assoluti a partire dai 74 progetti che lo hanno espresso in mc/anno) rimanga il medesimo anche nei pochi progetti che hanno espresso il risparmio in termini relativi, si ottiene un risparmio idrico annuo complessivo di 16.080 mc/anno corrispondente a circa 44 mc/giorno<sup>2</sup>.
- Riguardo al Bando Regionale 2020, la stima dei consumi idrici, espressa in termini volumetrici, è stata fornita da 81 beneficiari e i valori variano da un minimo di 1 mc/anno a un massimo di 10.000 mc/anno, con un risparmio

idrico medio stimato di 1.026 mc/anno. 23 beneficiari hanno espresso la stima dei consumi in termini percentuali.

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Progetti sugli edifici pubblici che prevedono interventi di risparmio idrico (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accumulo idrico per interventi sugli edifici pubblici (mc)</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016)</li> <li>○ Rifinanziamento Bando FREE – Anno 2017 (Delibera. n. 6508 del 21.04.2017)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

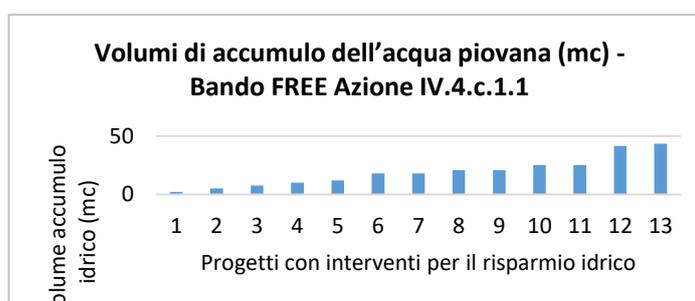
**Contesto** **Portate di concessione e loro ripartizione % in categorie d'uso e di consumo (mc/s)**  
**Fonte:** PTUA, 2016  
Si faccia riferimento a pag 110 e seguenti.

**Processo** **Progetti sugli edifici pubblici che prevedono interventi di risparmio idrico (N)**  
**Commento:** Tra i progetti di efficientamento energetico di edifici pubblici finanziati dall'Asse IV, quelli del bando FREE comportano effetti ambientali positivi sul tema dell'acqua. Ciò è possibile grazie al criterio ambientale inserito nel bando, riguardante l'adozione di metodi e tecniche di architettura bio-ecologica, che ha spronato i progettisti nel prevedere soluzioni efficienti non solo da un punto di vista energetico.  
In particolare, in 13 progetti su 43, cioè il 30% del totale, vengono installati appositi sistemi di raccolta delle acque piovane, le quali vengono raccolte principalmente tramite le coperture o terreni filtranti, e poi riutilizzate per scopi irrigui, per gli scarichi WC e per l'irrigazione del tetto giardino, ove previsto.

Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che realizzano interventi di risparmio idrico (n°)
IV.4.c.1.1	Bando FREE	13 su 43 (30%)

**Contributo** **Accumulo idrico per interventi sugli edifici pubblici (mc)**  
**Commento:** L'installazione di sistemi di raccolta e accumulo dell'acqua piovana nel bando FREE dell'Asse IV comporta effetti positivi sull'acqua quantificabili dal potenziale di volume idrico accumulabile dagli impianti: i progetti riguardano l'installazione di sistemi di raccolta delle acque piovane con un volume d'accumulo complessivo pari a 249 mc di acqua. In media, sul totale di 13 progetti che prevedono l'intervento, si ha un volume accumulato di 19 mc.

Azione	Strumento attuativo	Volume totale di accumulo acqua piovana (mc)	Volume medio dei progetti con sistemi di accumulo acqua piovana (mc)
IV.4.c.1.1	Bando FREE	249	19,2



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'uso delle acque in Italia (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle acque (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'uso delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>○ Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

<b>Contesto</b>	<p><b>Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'uso delle acque in Italia (N)</b></p> <p><b>Fonte:</b> Espacenet (2021)</p> <p><b>Commento:</b> La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Nel periodo preso in considerazione, sono state presentate 2.134 domande di brevetto sull'uso delle acque, di cui 1.606 domande sul consumo delle acque, 600 sul risparmio idrico e 310 sul riutilizzo delle acque.</p>
-----------------	--

Brevetti per tema ambientale	2015-2021	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable
Di cui brevetti sull'uso delle acque	2.134	water consumption, water saving

<b>Processo</b>	<p><b>Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle acque (N, %)</b></p> <p><b>Commento:</b> I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (5%).</p> <p>Cinque progetti affrontano direttamente il tema dell'uso delle acque (di cui quattro nel più recente bando del 2021), circa un modulo costruttivo per giardini verticali che ne riduce la necessità di irrigazione e manutenzione, una valvola per lo sciacquone, sistemi per il riciclo e filtraggio dell'acqua.</p>
-----------------	---

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1							
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE	
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale
<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>1</b>	<b>122</b>	<b>1</b>	<b>174</b>	<b>1</b>	<b>515</b>	<b>1</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%
Di cui sull'uso delle acque	1	0.5%	0	0%	4	2%	5	1%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'uso delle acque finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema dell'uso delle acque, con 5 brevetti depositati, non rappresenta uno dei temi più gettonati (0,2%), probabilmente anche perché gran parte dell'utilizzo della risorsa idrica riguarda l'agricoltura, e la brevettazione può essersi appoggiata su fondi diversi dal POR FESR.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema dell'uso delle acque	2.134	5	0,2%

## 2.7 Uso delle materie e rifiuti



### Summary and Conclusion

Rispetto agli obiettivi di sostenibilità qui considerati, che riguardano la riduzione del consumo di materie e di produzione di rifiuti, grazie a recupero e riciclaggio, il POR mette in campo azioni che riguardano principalmente il **settore industriale**. Nel contesto regionale si osserva un trend in aumento dei **rifiuti speciali** gestiti con operazioni di recupero. Non è stato valutato in tal senso il contributo del POR, ottenuto grazie ai progetti finanziati con l'Asse III per le imprese.

D'altra parte, nell'ambito delle azioni destinate alle **imprese turistiche**, il POR ha finanziato interventi che in un numero di casi significativo (47 progetti) hanno attivato accorgimenti orientati alla **riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione**. In questo caso si tratta di **rifiuti urbani**. Tale risultato appare significativo, considerando che i progetti sono finalizzati principalmente alla competitività delle imprese turistiche. In questo ambito sono stati attivati interventi inerenti alla migliore gestione della raccolta differenziata, l'utilizzo della frazione umida per produrre compost, l'ottimizzazione della gestione degli alimenti freschi, la riduzione di scarti nella ristorazione (es. cucina con scarti degli alimenti), l'uso di materiali riutilizzabili (es. acqua in bottiglia di vetro rispetto a plastica), l'utilizzo di materiali ecologici. Tale risultato si è ottenuto grazie all'**inserimento nel bando di uno specifico criterio** sulla rilevanza del progetto rispetto ai temi della sostenibilità ambientale.

I dati raccolti non permettono di elaborare stime quantitative sul contributo agli obiettivi di sostenibilità. D'altra parte si **valuta positivamente l'inserimento diffuso di accorgimenti** volti a limitare l'uso di risorse e la produzione di rifiuti in tutti i progetti, anche in quelli che non hanno prettamente finalità ambientali, sostenendoli con **l'inserimento nei bandi di opportuni criteri di valutazione ed obblighi**.

Dal punto di vista dell'**innovazione delle imprese**, emerge che questo tema è davvero rilevante. Infatti, dei 147 brevetti che incidono sull'ambiente realizzati grazie ai bandi Innodriver (C) 2017 e 2019 e al bando Brevetti 2021, ben 71, pari al 48% affrontano questo tema, di cui 32 sulla riduzione dell'uso di materia e 39 sulla riduzione della produzione di rifiuti. Particolarmente promettente è il confronto fra il dato dei brevetti finanziati grazie al POR FESR in Lombardia e il dato dei brevetti acquisiti in Italia nel medesimo periodo, dal quale si evince un contributo rilevante anche a scala nazionale. Il tema quindi si configura come **molto interessante e potenzialmente può trovare ampio spazio** nell'ambito dell'innovazione regionale, con ricadute positive che promuovono la competitività delle imprese della regione.

### 2.7.1 Obiettivi di sostenibilità – Il sistema degli indicatori

#### OS8 - generale

- Proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia [Direttiva 2008/98/CE]
- Garantire la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti, minimizzando il suo impatto sulla salute e sull'ambiente nonché quello sociale ed economico [PRGR]

#### OS8 - specifico

- Ridurre la quantità e pericolosità dei rifiuti speciali prodotti per unità locale favorendo il miglioramento dei cicli produttivi [PRGR]
- Massimizzare il recupero di materia e di energia [PRGR]
- Utilizzare materiali riciclabili e/o riciclati e recuperati e a minor impatto ambientale [Legge regionale 26/2003 e s.m.i.]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produzione di rifiuti urbani totale e pro capite (t/anno e kg/AB*anno) *</li> <li>▪ Raccolta differenziata rifiuti urbani (t/anno, %)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche III.3.b.2.3</li> <li>▪ <b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b>– Asse VI Aree interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Progetti orientati alla ottimizzazione dell'uso delle materie prime, alla riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione della quantità di rifiuti prodotta (t/anno)</li> </ul>

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rifiuti speciali prodotti per attività economica e per provincia (kt/anno) *</li> <li>▪ Rifiuti speciali gestiti con operazioni di recupero R1-R10, compresi inerti (t/anno, % sul totale dei rifiuti prodotti) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimenti produttivi III.3.c.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Progetti orientati alla ottimizzazione dell'uso delle materie prime, alla riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riduzione della quantità di rifiuti prodotta (t/anno)</li> <li>▪ Riduzione dei rifiuti speciali pericolosi prodotti (t/anno)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema della mobilità sostenibile in Italia (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle materie e rifiuti finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>

### 2.7.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produzione di rifiuti urbani totale e pro capite (t/anno e kg/AB*anno) *</li> <li>▪ Raccolta differenziata rifiuti urbani (t/anno, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Progetti orientati alla ottimizzazione dell'uso delle materie prime, alla riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione (N) *</li> </ul>	
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>III.3.b.2.3 - Sostegno alla competitività delle imprese nelle destinazioni turistiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi europei per il sostegno a progetti di riqualificazione delle strutture ricettive alberghiere, extra-alberghiere e dei pubblici esercizi: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bando Turismo e Attrattività (D.d.u.o. 29 marzo 2017 - n. 3521), esteso a tutto il territorio regionale</li> <li>○ Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche in Valchiavenna (D.d.u.o. 27 ottobre 2017 - n. 13335)</li> <li>○ Bando Turismo e Attrattività - Sostegno alla competitività delle imprese turistiche delle Aree Interne - Alto Lago di Como e Valli del Lario o nei Comuni dell'Area Interna Appennino Lombardo – Alto Oltrepò Pavese (D.d.u.o. 21 giugno 2019 - n. 9077)</li> <li>○ Bando "Sostegno alla competitività delle strutture ricettive alberghiere e delle strutture ricettive non alberghiere all'aria aperta" (D.d.u.o. 6 luglio 2020 - n. 7917).</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I progetti considerati sono quelli in stato "Chiuso" e "Ammesso e finanziato" a giugno 2022.</i></p>		

Contesto

#### Produzione di rifiuti urbani totale e pro capite (t/anno e kg/AB\*anno)

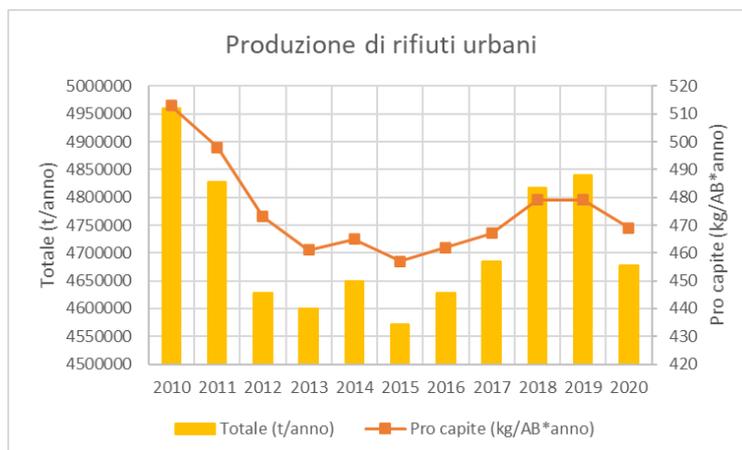
**Fonte:** ARPA Lombardia (2020)

**Commento:** In Lombardia la quantità totale di rifiuti urbani prodotti è diminuita notevolmente dal 2010 fino al 2015, con un lieve picco nel 2014. Dal 2016 in poi, invece, si osserva un trend crescente. A riguardo, è precisato che a partire dal 2017 i dati sono stati calcolati secondo una differente metodologia, cioè secondo i criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016 (recepiti da Regione Lombardia con DGR 6511/2017), che determina aumenti sensibili della produzione totale e delle raccolte differenziate, e quindi non sono direttamente correlabili a quelli della serie precedente. Nel 2019 la produzione totale dei rifiuti urbani in Regione Lombardia è stata pari a 4.840.740 tonnellate, mentre nel 2020 (anno dell'epidemia COVID-19), c'è stato un brusco calo con 4.677.223 tonnellate (-3.4% rispetto all'anno precedente), anche dovute alle restrizioni messe in atto. La produzione di rifiuti urbani pro capite segue lo stesso andamento della produzione totale. Nel 2019 il dato registrato è 479 kg/ab\*anno (1,31 kg/ab\*giorno), mentre nel 2020 è stato 469 kg/ab\*anno (1,28 kg/ab\*giorno), con un decremento del -2,1% rispetto al 2019.

Produzione rifiuti urbani	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*	2018*	2019*	2020*
Totale (t/anno)	4.827.508	4.628.154	4.599.136	4.648.574	4.571.434	4.628.769	4.684.043	4.816.332	4.840.740	4.677.223

Pro capite (kg/AB*anno)	498	473	461	465	457	462	467	479	479	469
-------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

\* Dal 2017 si applica una diversa metodologia di calcolo che rende il dato non direttamente comparabile alle annualità precedenti.



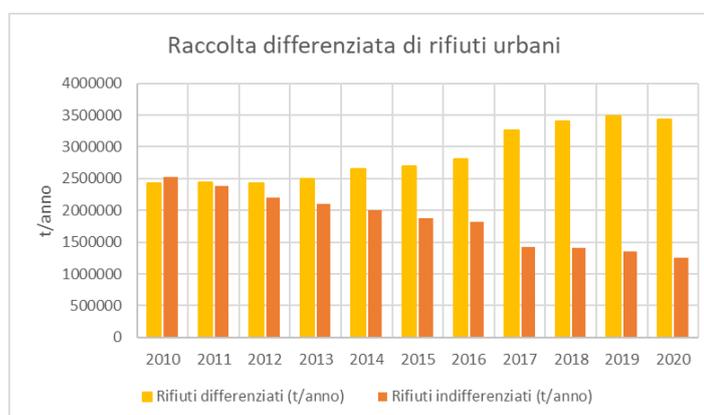
### Raccolta differenziata rifiuti urbani (t/anno, %)

Fonte: ARPA Lombardia (2020)

**Commento:** La percentuale di raccolta differenziata a livello regionale ha raggiunto nel 2020 il 73%, con un incremento dell'1% rispetto al 2019. A partire dal 2017, si osserva annualmente un incremento dell'1% della raccolta differenziata. Gli anni precedenti al 2017 non sono valori confrontabili poiché è cambiata la metodologia di calcolo con il DM 26 maggio 2016 (recepiti da Regione Lombardia con DGR 6511/2017).

Raccolta differenziata	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*	2018*	2019*	2020*
Rifiuti differenziati (t/anno)	2.440.650	2.427.169	2.502.493	2.648.521	2.695.243	2.814.349	3.262.786	3.409.356	3.487.030	3.428.177
Rifiuti indifferenziati (t/anno)	2.386.857	2.200.985	2.096.643	2.000.053	1.876.192	1.814.420	1.421.257	1.406.976	1.353.705	1.249.006
Quota differenziata (%)	51%	52%	54%	57%	59%	61%	70%	71%	72%	73%

\* Dal 2017 si applica una diversa metodologia di calcolo che rende il dato non direttamente comparabile alle annualità precedenti.



### Progetti orientati alla ottimizzazione dell'uso delle materie prime, alla riduzione della produzione dei rifiuti o alla loro migliore gestione (N)

**Commento:** Per quanto riguarda i bandi Turismo e Attrattività, solo 47 progetti segnalano di aver attivato interventi volti alla riduzione della produzione di rifiuti o alla loro migliore gestione, così suddivisi:

Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che hanno attivato interventi volti alla riduzione della produzione di rifiuti o alla loro migliore gestione
III.3.b.2.3	Bando Turismo e attrattività (2017)	44
III.3.b.2.3 – Aree interne	Turismo e attrattività - Valchiavenna	2
	Turismo e attrattività - Alto Lago di Como e Valli del Lario	1
	Turismo e attrattività - Appennino Lombardo /Alto Oltrepò	0
<b>TOTALE</b>		<b>47</b>

I dati non considerano i progetti finanziati con il Bando Regione 2020, nell'ambito del quale tale indicazione non è stata valutata.

Le principali tipologie di interventi attivate dai beneficiari riguardano:

- migliore gestione della raccolta differenziata (installazione di piattaforma ecologica, segnaletica e promozione),
- utilizzo della frazione umida per produrre compost,
- ottimizzazione della gestione degli alimenti freschi,
- riduzione di scarti nella ristorazione (es. cucina con scarti degli alimenti),
- uso di materiali riutilizzabili (es. acqua in bottiglia di vetro rispetto a plastica),
- utilizzo di materiali ecologici.

I dati disponibili non permettono di stimare il contributo del POR in termini di riduzione della quantità di rifiuti (t/anno).

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rifiuti speciali prodotti per attività economica e per provincia (kt/anno) *</li> <li>▪ Rifiuti speciali gestiti con operazioni di recupero R1-R10, compresi inerti (t/anno, % sul totale dei rifiuti prodotti) *</li> </ul>		

Contesto

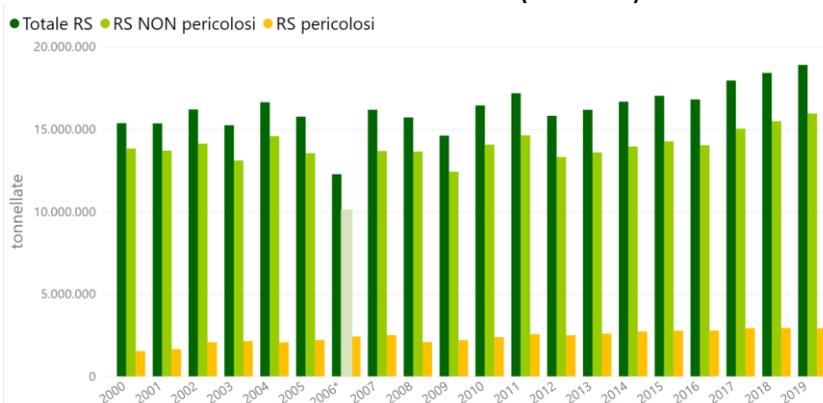
### Rifiuti speciali prodotti per attività economica e per provincia (kt/anno)

**Fonte:** ARPA Lombardia – Dati e indicatori (2019)

**Commento:** La produzione totale di rifiuti speciali nel 2019 risulta essere di 18.869.786 tonnellate, con un aumento rispetto al 2018 pari a circa 460.893 tonnellate. Tale aumento è riconducibile ai rifiuti non pericolosi (15.949.731 tonnellate nel 2019), mentre il quantitativo di rifiuti pericolosi rimane pressoché invariato (2.920.055 tonnellate nel 2019). L'analisi dei dati per attività economica evidenzia che i rifiuti da attività di trattamento, di risanamento e gestione reti fognarie (macro categoria Istat 38) degli stessi rappresenta il 43% della produzione totale di rifiuti Non Pericolosi ed il 27% della produzione totale di rifiuti Pericolosi. Immediatamente dopo si collocano i rifiuti dall'industria metallurgica (macro categoria Istat 24), che coprono il 14% dei rifiuti NP e l'11% dei rifiuti P. La fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature, macro categoria Istat 25) corrisponde a circa il 6% dei rifiuti Non Pericolosi, mentre nella produzione rifiuti Pericolosi quelli derivanti dalla fabbricazione di prodotti chimici (macro categoria ISTAT 20) risulta il 12%.

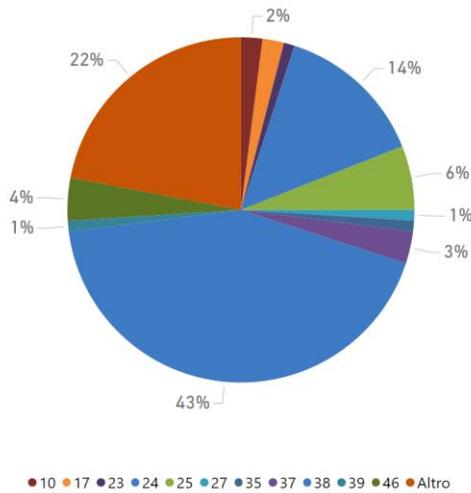
Le provincie che contribuiscono maggiormente all'aumento di produzione totale di RS sono Bergamo (circa +224.000 ton) Monza (circa +89.000 ton) e Pavia (circa +82.000 ton), mentre le provincie di Lecco e Mantova hanno avuto una discreta diminuzione (rispettivamente circa -65.000 e -46.000 ton). Il contributo di ogni provincia alla produzione totale di rifiuti speciali per il 2019 è legata alla presenza di distretti e siti produttivi, compreso quello del trattamento dei rifiuti, e risulta piuttosto differente rispetto alla produzione di rifiuti urbani, dove in via generale il contributo di ogni provincia è proporzionale alla popolazione.

#### RIFIUTI SPECIALI – LOMBARDIA (2000-2019)



\* il dato relativo ai rifiuti speciali non pericolosi per l'anno 2006 non è da considerarsi significativo a causa delle maggiori esenzioni introdotte dalla normativa valide per la dichiarazione MUD 2007

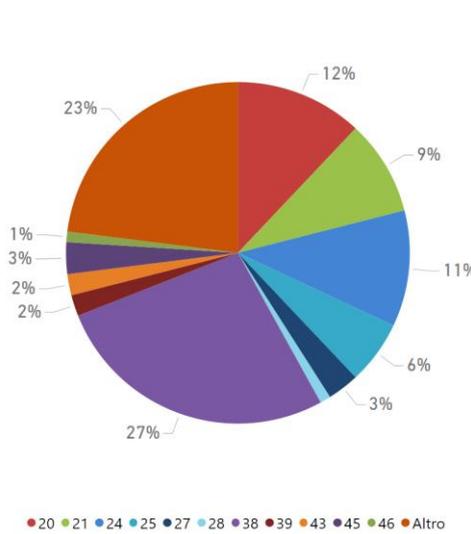
#### RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI per attività economica – LOMBARDIA (2019)



LEGENDA:

ISTAT 38: trattamento e smaltimento di rifiuti non pericolosi;  
 ISTAT 24: produzione di metalli e leghe;  
 ISTAT 25: fabbricazione di elementi da costruzione in metallo (quali strutture metalliche o parti di costruzioni);  
 ISTAT 37: raccolta e depurazione delle acque di scarico;  
 ISTAT 27: fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche;  
 ISTAT 17: fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta trasformati;  
 ISTAT 35: fornitura di energia elettrica, gas naturale, vapore, acqua calda e simili attraverso una infrastruttura permanente (rete) con linee, tubature o condotte Average of 10  
 ISTAT 10: industria alimentare;  
 ISTAT 46: commercio all'ingrosso;  
 ISTAT 23: industria minerali non metalliferi;  
 ISTAT 39: attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti;  
 ISTAT 2007.

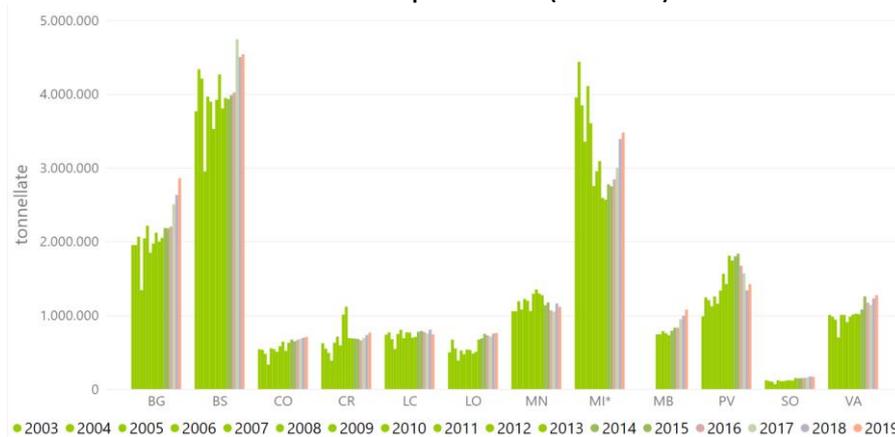
RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI per attività economica – LOMBARDIA (2019)



LEGENDA:

ISTAT 24: produzione di metalli e leghe;  
 ISTAT 20: fabbricazione di prodotti chimici;  
 ISTAT 21: fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici;  
 ISTAT 38: trattamento e smaltimento di rifiuti non pericolosi;  
 ISTAT 25: fabbricazione di elementi da costruzione in metallo (quali strutture metalliche o parti di costruzioni);  
 ISTAT 43: lavori di costruzione specializzati;  
 ISTAT 27: fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche;  
 ISTAT 39: attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti;  
 ISTAT 28: fabbricazione di macchinari ed apparecchiature NCA;  
 ISTAT 45: commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli;  
 ISTAT 46: commercio all'ingrosso;  
 ISTAT 2007.

RIFIUTI SPECIALI per Provincia (2003-2019)

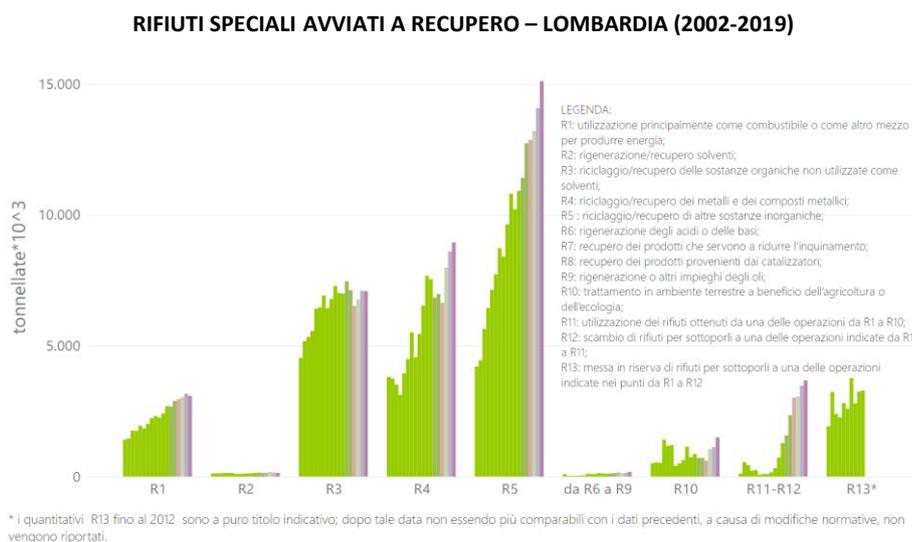
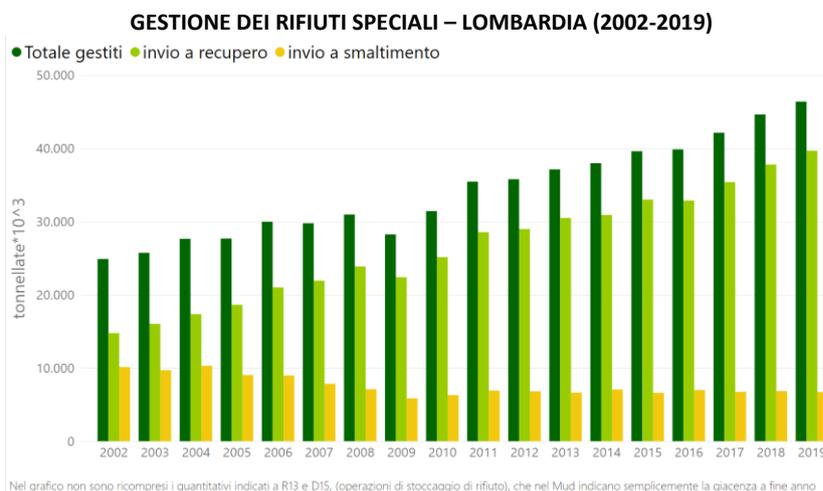


\* il dato relativo ai rifiuti speciali non pericolosi per l'anno 2006 non è da considerarsi significativo a causa delle maggiori esenzioni introdotte dalla normativa valide per la dichiarazione MUD 2007

Fonte: ARPA (2019)

**Commento:** Nel corso degli anni il quantitativo dei rifiuti speciali gestiti dagli impianti lombardi autorizzati ha avuto un trend sostanzialmente in crescita ed i quantitativi di rifiuti avviati a recupero sono aumentati in maniera costante con conseguente diminuzione di quelli destinati a smaltimento, conformemente alle previsioni delle direttive europee e della normativa statale di settore.

Nel 2019, le principali operazioni di recupero<sup>36</sup> a cui sono stati destinati i rifiuti sono state la R5 (riciclaggio/recupero di sostanze inorganiche), per un quantitativo pari a 15.107 kt, la R4 (riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici) per un quantitativo pari a 8.941 kt, la R3 (riciclaggio/recupero di sostanze organiche), per un quantitativo pari a 7.079 kt. L'incidenza delle operazioni di recupero R1-R10 è in aumento.



<sup>36</sup> Oltre alle tipologie R1 (recupero di energia) e R2 – R9 (recupero di materia) ci sono operazioni di messa in riserva (R11), scambio di rifiuti (R12) e utilizzazione dei rifiuti delle categorie R1 – R10 (R13).



<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%
Di cui sull'uso delle materie	17	8%	7	6%	8	5%	32	6%
Di cui sulla produzione di rifiuti	18	8%	9	7%	12	7%	39	8%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

#### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'uso delle materie e rifiuti finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Confrontandolo con questo contesto, il contributo del POR sul tema della riduzione dell'uso di materie prime (14,7%, con 32 progetti) è circa tre volte rispetto alla media riferita agli altri temi. La produzione di rifiuti, benché con un numero simile di progetti (39), ha un'incidenza inferiore dovuta alla presenza di numerosi progetti su questa tematica a livello nazionale.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema dell'uso di materie	217	32	14,7%
Di cui sul tema della produzione di rifiuti	1.326	39	2,9%

## Summary and Conclusion

Il POR agisce sugli obiettivi di sostenibilità relativi al suolo per quanto riguarda il **contenimento del consumo di suolo**, con interventi tesi a limitare ulteriori consumi, de-impermeabilizzare e riqualificare ambiti edificati urbani. **Non emergono interventi che incidono sulla qualità dei suoli.**

Per quanto riguarda il tema della limitazione del consumo di suolo, il POR finanzia alcuni interventi che possono determinare **nuove impermeabilizzazioni**, come nel caso degli interventi sulla realizzazione e riqualificazione di **percorsi ciclabili**. Tali impatti vengono però per quanto possibile limitati, grazie al criterio di premialità che ha favorito le proposte progettuali caratterizzate da una minimizzazione di consumo e impermeabilizzazione di suolo permeabile, grazie alla scelta di sottofondi drenanti o all'utilizzo di parte delle sedi stradali esistenti.

Nell'ambito dell'**edilizia** dell'Asse IV, il POR ha finanziato solo interventi di ristrutturazione di edifici già esistenti, non andando quindi a finanziare nuove costruzioni e, nel caso dei bandi FREE e SAP, ha anche finanziato **interventi di de-impermeabilizzazione di edifici pubblici**, promossi nei progetti grazie all'inserimento di uno **specifico criterio di valutazione** nel bando, riguardante l'adozione di metodi e tecniche di architettura bio-ecologica. Gli interventi previsti riguardano recuperi di aree esterne attualmente impermeabilizzate, ove si prevede il ritorno ad area verde o la costituzione di suoli drenanti.

A questi interventi valutati, si aggiungono quelli ancora non presi in considerazione che riguardano **l'impermeabilizzazione dovuta alla costruzione dell'infrastruttura per la Banda ultra larga**, in particolare per cavidotti, armadi riparti-linea ecc. Non si prevede un impatto particolarmente rilevante, in quanto la maggior parte dell'infrastruttura sarà interrata.

Non sono stativalutati neanche gli interventi finanziati con **l'Asse V riguardo allo sviluppo urbano sostenibile**. Da una parte si prevede un contributo positivo grazie al fatto che vengono realizzati interventi di **rigenerazione urbana e recupero di aree degradate**. Non è però al momento valutabile se questo avrà effetti anche rispetto alla superficie impermeabilizzata.

Dal punto di vista quantitativo, **non è valutabile la superficie complessivamente occupata e impermeabilizzata dai nuovi percorsi ciclabili**. Per quanto riguarda invece gli **interventi di de-impermeabilizzazione**, nei **bandi FREE e SAP** si registra che 13 progetti su 67 hanno previsto tale intervento, determinando in totale **4.885 mq di superficie liberata** (417 mq e 341 mq in media per progetto rispettivamente nel bando FREE e SAP).

Si ritiene che l'obiettivo di limitazione del consumo di suolo e di promozione della rigenerazione urbana sia un tema su cui il POR può lavorare e incidere, **sia nella presente Programmazione sia nella Programmazione 2021-2027**. Appare necessario prevedere in tutti i bandi criteri e requisiti minimi che vadano a premiare e a sensibilizzare i beneficiari su un modo di fare progettazione che preveda accorgimento in questo senso. Inoltre appare interessante anche l'opportunità di prevedere il finanziamento di interventi di de-impermeabilizzazione, ove possibile.

In generale, ridurre il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo determina benefici anche su altri aspetti, per esempio in riferimento al tema della gestione delle acque, promuovendone la ritenzione e il drenaggio, sulla biodiversità, sul paesaggio e sulla qualità della vita.

### 2.8.1 Obiettivi di sostenibilità – Il sistema degli indicatori

#### OS9 – generale: Consumo di suolo

- Proteggere il suolo e a garantirne un utilizzo sostenibile [Strategia tematica per la protezione del suolo COM(2006) 231 def.]
- OS9 - specifico**
- Perseguire l'obiettivo prioritario della riduzione di consumo di suolo e della rigenerazione urbana, il recupero e la riqualificazione delle aree degradate o dismesse, la tutela dell'ambiente e gli aspetti socio-economici [l.r. 12/2005]
  - Limitare, mitigare o compensare l'impermeabilizzazione dei suoli e garantire una migliore gestione del territorio [Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo SWD(2012) 101 final/2]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq) *	▪ Banda ultra larga II.2.a.1.1	▪ Estensione della rete della BUL (km)	▪ Superficie impermeabilizzata per la realizzazione di nuove infrastrutture (cavidotti, armadi riparti-linea, ...) (mq)
	▪ Promozione della mobilità a basso impatto ambientale IV.4.e.1.1	▪ Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km) *	▪ Superficie impermeabilizzata per nuove piste ciclabili (mq)
	▪ Alloggi sociali e servizi abitativi per categorie fragili V.9.b.1.1	▪ Numero di interventi di recupero di aree degradate/dismesse (N) ▪ Numero di interventi sui servizi abitativi che determinano impermeabilizzazione (N)	▪ Superficie recuperata (mq) ▪ Superficie impermeabilizzata per la realizzazione di nuovi alloggi sociali (mq)
	▪ Riqualificazione patrimonio edilizio pubblico IV.4.c.1.1 V.4.c.1.1	▪ Numero di interventi di de-impermeabilizzazione degli edifici pubblici (N) *	▪ Superficie de-impermeabilizzata per interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico (mq) *

### 2.8.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq) *	▪ Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km) *	
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>IV.4.e.1.1 - Sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondi europei per interventi a favore della mobilità ciclistica in Lombardia: <ul style="list-style-type: none"> <li>avviso a presentare manifestazioni di interesse riguardanti proposte progettuali per la mobilità ciclistica – Anno 2015 (Delibera n° 6549 del 31.07.15)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati relativi ai percorsi realizzati/riqualificati sono riferiti ai progetti allo stato definitivo o esecutivo, oltre a quelli collaudati alla data di marzo 2020; i dati relativi all'intermodalità rispetto al TPL fanno riferimento alla documentazione di candidatura.</i></p>		

#### Contesto Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq)

**Fonte:** Elaborazione Autorità Ambientale da Geoportale Regione Lombardia - Uso e copertura del suolo DUSAF, Anni: 1999-2021

**Commento:** La superficie urbanizzata\* regionale è pari a circa 3.609kmq nel 2021, di cui 3.212 kmq, pari al 13,5% della regione, impermeabilizzati\*\* e 396 kmq, pari all'1,7%, destinati a verde urbano\*\*\*.

Fra il 1999 e il 2021, sono stati urbanizzati circa 590 kmq di suolo. La gran parte di questo incremento (440 kmq) è composto da superfici impermeabilizzate. D'altra parte, le superfici verdi urbane, che costituiscono una parte minoritaria della superficie urbanizzata, hanno conosciuto un incremento relativo (+60,5 %) molto superiore rispetto alle superfici impermeabilizzate (+15,9 %) dal 1999 al 2021.

Si segnala che il dato calcolato con DUSAF non è direttamente confrontabile con la superficie impermeabilizzata così come calcolata da ISPRA, benché si discosti poco, per via di differenze metodologiche nella fotointerpretazione.

Superficie	1999	2007	2012	2015	2018	2021	Var. 99-21
Superficie urbanizzata* (kmq)	3.019	3.361	3.467	3.494	3.525	3.609	+19,5%
Superficie urbanizzata (% sup. regionale)	12,7%	14,1%	14,5%	14,6%	14,8%	15,1%	-
di cui:							
- Impermeabilizzata (kmq)**	2.772	3.050	3.134	3.140	3.155	3.212	+15,9%
Impermeabilizzata (% sup. regionale)	11,6%	12,8%	13,1%	13,2%	13,2%	13,5%	-
- Verde urbano non agricolo (kmq)***	247	310	332	353	370	396	+60,5%
Verde urbano non agricolo (% sup. regionale)	1,0%	1,3%	1,4%	1,5%	1,6%	1,7%	-

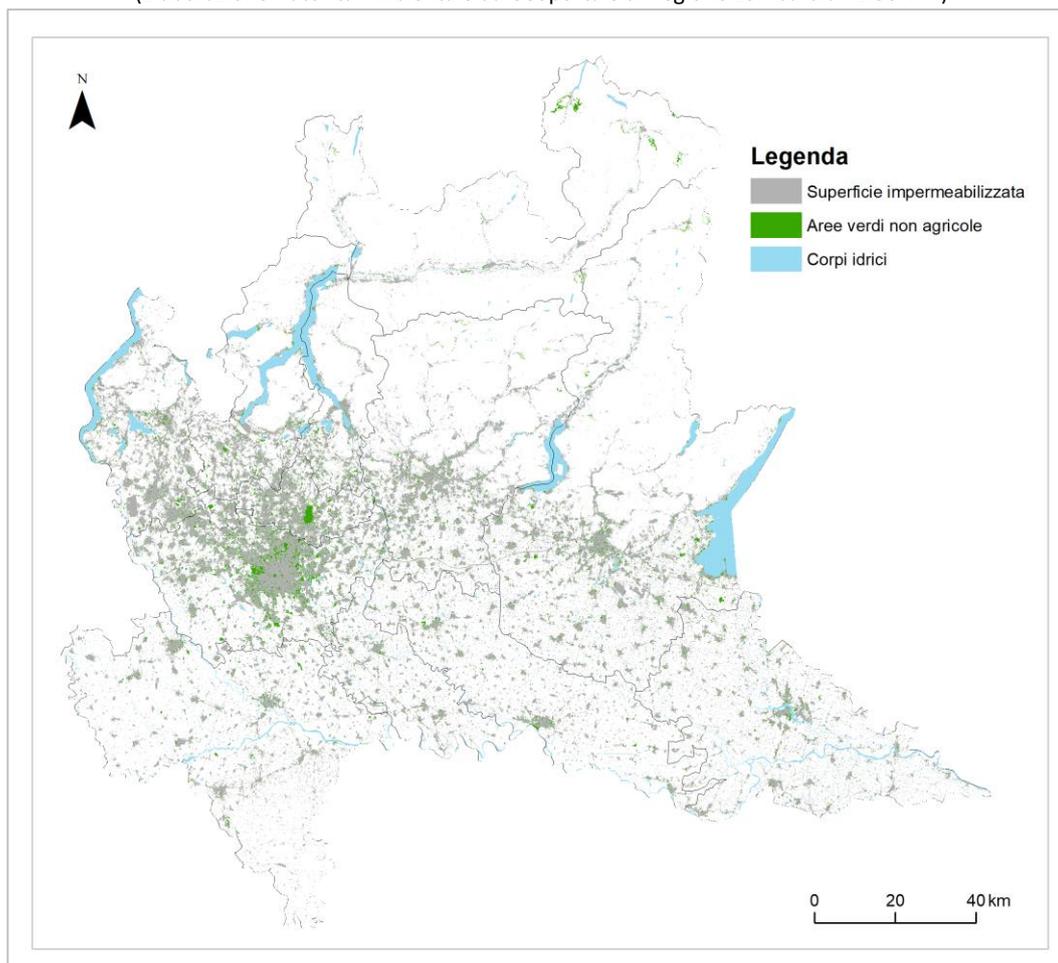
\* Superficie riferita al codice 1- aree antropizzate della legenda DUSAF

\*\* Superficie riferita ai codici:

- 1.1-Zone urbanizzate,
- 1.2-Insediamenti produttivi, grandi impianti e reti di comunicazione,
- 1.3-Aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati della legenda DUSAF

\*\*\* Superficie riferita al codice 1.4-Aree verdi non agricole della legenda DUSAF

Carta della Superficie urbanizzata - 2021  
(Elaborazione Autorità Ambientale da Geoportale di Regione Lombardia - DUSAF 7)



### Estensione di percorsi/piste ciclabili realizzati/riqualificati (km)

**Commento:** La manifestazione di interesse ha finanziato la realizzazione di 24 proposte progettuali; di queste, 10 prevedono la realizzazione o riqualificazione di tratti di Percorsi di Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR) contemplati dal PRMC, per un totale di circa 78 km complessivamente interessati da interventi, di cui 33 di nuova realizzazione.

Sono 18 i progetti che lavorano sulla rete ciclabile di livello locale per effetto dei quali saranno realizzati circa 60 km di nuovi percorsi e ulteriori 81 km saranno riqualificati.

Uno dei criteri utili ai fini della graduatoria valida per il finanziamento dei progetti premiava la minimizzazione del consumo di suolo e dell'impermeabilizzazione, valorizzando quindi le proposte progettuali realizzate su sedimi stradali esistenti o caratterizzate da sottofondi drenanti in aree non impermeabilizzate.

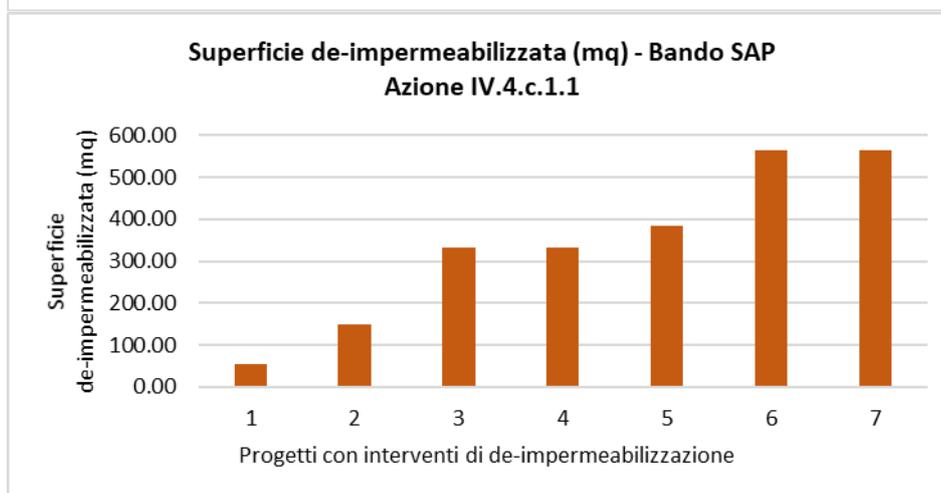
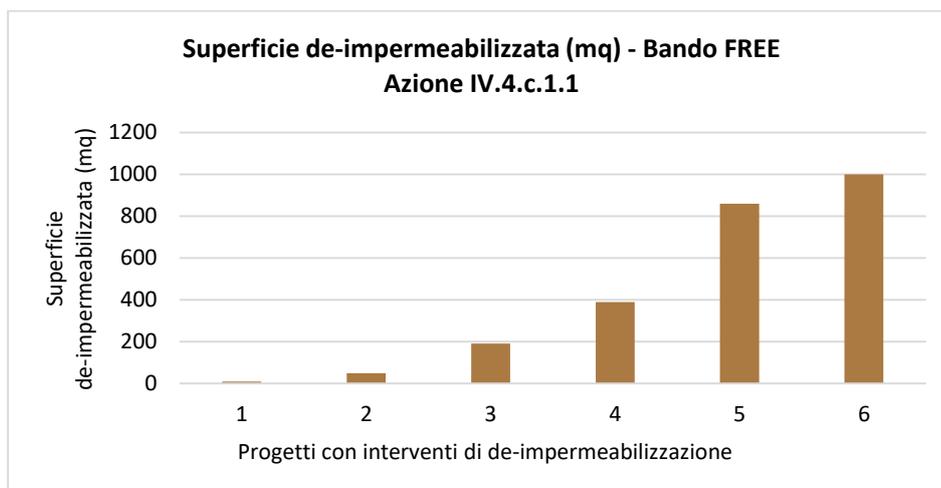
Azione	Strumento attuativo	Tipologia di percorso	Km realizzati	Km riqualificati	Km totali
IV.4.e.1.1	Misura mobilità ciclistica	Percorsi ciclabili regionali	33	45	78
		Percorsi ciclabili locali	60	81	141
		<b>Totale</b>	<b>93</b>	<b>126</b>	<b>219</b>



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq) *	▪ Numero di interventi di de-impermeabilizzazione degli edifici pubblici (N) *	▪ Superficie de-impermeabilizzata per interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico (mq) *
Azioni POR valutate		
<p>✓ <b>IV.4.c.1.1 - Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche (smart buildings):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondo Regionale per l'Efficienza Energetica (FREE): <ul style="list-style-type: none"> <li>Bando FREE – Anno 2016 (Delibera n. 5146 del 9.05.2016)</li> <li>Rifinanziamento Bando FREE – Anno 2017 (Delibera n. 6508 del 21.04.2017)</li> </ul> </li> <li>Fondi per la riqualificazione energetica di fabbricati esistenti destinati a Sistemi Abitativi Pubblici (SAP): <ul style="list-style-type: none"> <li>Bando SAP – Anno 2019 (DGR n. 2286 del 21.10.2019)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Novembre 2019; si tratta di dati di progetto. Per il Bando SAP sono stati utilizzati i dati disponibili nel Giugno 2021.</i></p>		

Contesto	<p><b>Superficie urbanizzata e impermeabilizzata (kmq)</b></p> <p>Si faccia riferimento a pag 125 e seguenti.</p>											
	<p><b>Numero di interventi di de-impermeabilizzazione degli edifici pubblici (N)</b></p> <p><b>Commento:</b> Nel bando FREE dell'Asse IV, che finanzia interventi di efficientamento energetico di edifici pubblici, grazie a uno specifico criterio di valutazione inserito nel bando stesso riguardante l'adozione di metodi e tecniche di architettura bio-ecologica, si registra una quota di progetti finanziati pari a 6 su 43, il 14%, impegnati anche nella riduzione del consumo di suolo. Gli interventi previsti riguardano recuperi di aree esterne attualmente impermeabilizzate, ove si prevede il ritorno ad area verde o la costituzione di suoli drenanti.</p> <p>Nel bando SAP, la valutazione della superficie de-impermeabilizzata è un effetto ambientale monitorabile grazie all'inserimento nel bando del criterio ambientale riguardante l'adozione di metodi e tecniche di architettura bio-ecologica e in particolare del sottocriterio riferito all'azione di de-impermeabilizzazione di parti pertinenziali dei fabbricati soggetti a riqualificazione energetica. Su 24 interventi finanziati, sono 7 quelli che prevedono di ridurre la superficie impermeabile, corrispondenti al 29%.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Numero di progetti che realizzano interventi di de-impermeabilizzazione (N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">IV.4.c.1.1</td> <td>Bando FREE</td> <td>6 su 43 (14%)</td> </tr> <tr> <td>Bando SAP</td> <td>7 su 24 (29%)</td> </tr> </tbody> </table>	Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che realizzano interventi di de-impermeabilizzazione (N)	IV.4.c.1.1	Bando FREE	6 su 43 (14%)	Bando SAP	7 su 24 (29%)			
Azione	Strumento attuativo	Numero di progetti che realizzano interventi di de-impermeabilizzazione (N)										
IV.4.c.1.1	Bando FREE	6 su 43 (14%)										
	Bando SAP	7 su 24 (29%)										
Contributo	<p><b>Superficie de-impermeabilizzata per interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico (mq)</b></p> <p><b>Commento:</b> Nel bando FREE, la superficie de-impermeabilizzata derivante dai progetti di efficientamento energetico di edifici pubblici dell'Asse IV risulta complessivamente pari a 2.500 m<sup>2</sup>, con un valore medio di riduzione pari a 417 m<sup>2</sup> (valutato sul sottogruppo di 6 progetti che prevedono tale intervento). Nel bando SAP, la superficie de-impermeabilizzata risulta complessivamente pari a 2.385 m<sup>2</sup>, con un valore medio di riduzione pari a 341 m<sup>2</sup> (valutato sul sottogruppo di 7 progetti che prevedono tale intervento). La superficie totale de-impermeabilizzata derivante dai due interventi risulta pari a 4.885 m<sup>2</sup>.</p> <p>Rispetto al contesto regionale, in cui la superficie urbanizzata è pari a 3.155 km<sup>2</sup>, il contributo del bando FREE e del bando SAP appare trascurabile, tuttavia tale effetto è da ritenersi comunque particolarmente positivo poiché si è ottenuto nell'ambito di due bandi il cui principale obiettivo è l'efficientamento energetico ma che, grazie all'integrazione con alcuni principi dell'architettura bio-ecologica, hanno saputo dare ulteriori effetti positivi per l'ambiente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Azione</th> <th>Strumento attuativo</th> <th>Superficie de-impermeabilizzata totale (mq)</th> <th>Superficie de-impermeabilizzata media (mq)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">IV.4.c.1.1</td> <td>Bando FREE</td> <td>2.500</td> <td>417</td> </tr> <tr> <td>Bando SAP</td> <td>2.385</td> <td>341</td> </tr> </tbody> </table>	Azione	Strumento attuativo	Superficie de-impermeabilizzata totale (mq)	Superficie de-impermeabilizzata media (mq)	IV.4.c.1.1	Bando FREE	2.500	417	Bando SAP	2.385	341
	Azione	Strumento attuativo	Superficie de-impermeabilizzata totale (mq)	Superficie de-impermeabilizzata media (mq)								
IV.4.c.1.1	Bando FREE	2.500	417									
	Bando SAP	2.385	341									

<b>TOTALE</b>	<b>4.885</b>	-
---------------	--------------	---



## 2.9 Agenti fisici



### Summary and Conclusion

Rispetto agli agenti fisici, il **POR non agisce sul tema dell'inquinamento acustico**, mentre finanzia interventi che **potenzialmente possono impattare** sugli obiettivi di sostenibilità relativi ai **campi elettromagnetici (CEM) e all'inquinamento luminoso**.

Infatti il POR finanzia lo **sviluppo della banda ultra larga**, intervento che, se correttamente gestito, può razionalizzare e migliorare l'infrastruttura anche in termini di riduzione dell'esposizione di recettori a CEM. D'altra parte, le nuove infrastrutture devono essere progettate nel rispetto dei limiti imposti dalla normativa.

Il POR finanzia anche **interventi per l'illuminazione pubblica**. Tali interventi possono incidere sia sul tema dei CEM sia sulla riduzione dell'inquinamento luminoso. Le tecnologie utilizzate infatti devono rispettare la norma di legge per quanto riguarda i limiti imposti e potranno ridurre l'inquinamento luminoso attuale, grazie all'impiego di lampade apposite. Il POR finanzia anche sistemi di gestione della rete di illuminazione, cosa che può determinare benefici rispetto alla possibilità di regolazione della luminosità. Il bando Lumen ha finanziato la riqualificazione di oltre 95mila punti luce e la realizzazione di oltre 5mila punti luce rispettosi dei Criteri Ambientali Minimi.

Per quanto riguarda la penetrazione del tema degli agenti fisici nell'**innovazione** del sistema produttivo lombardo, si sono registrati 5 brevetti finanziati riguardanti l'inquinamento acustico (relativi a metodologie per l'abbattimento del rumore di ventilatori, di cantieri o infrastrutture, o lo sviluppo di materiali fonoassorbenti) e 1 brevetto riguardante i campi elettromagnetici. È da segnalare, in ogni caso, che il tema degli agenti fisici è di per sé scarsamente approfondito anche nella brevettazione a livello nazionale.

#### 2.9.1 Obiettivi di sostenibilità

Il tema degli impatti degli agenti fisici è suddiviso in inquinamento acustico e campi elettromagnetici ed inquinamento luminoso.

#### 2.9.2 Obiettivo OS12.1 - Il sistema degli indicatori

##### OS12.1– generale: inquinamento acustico

- Evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale [Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale]

##### OS12.1 – specifico

- Salvaguardare il benessere delle persone rispetto all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi [l.r. 10 agosto 2001, n. 13. Norme in materia di inquinamento acustico]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Siti controllati con superamento del limite di inquinamento acustico (% sui siti controllati) *			
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N) *	▪ Sostegno a servizi avanzati l.1.b.1.1	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento acustico (N, %) *	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento acustico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *

##### 2.9.2.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Siti controllati con superamento del limite di inquinamento acustico (% sui siti controllati)		

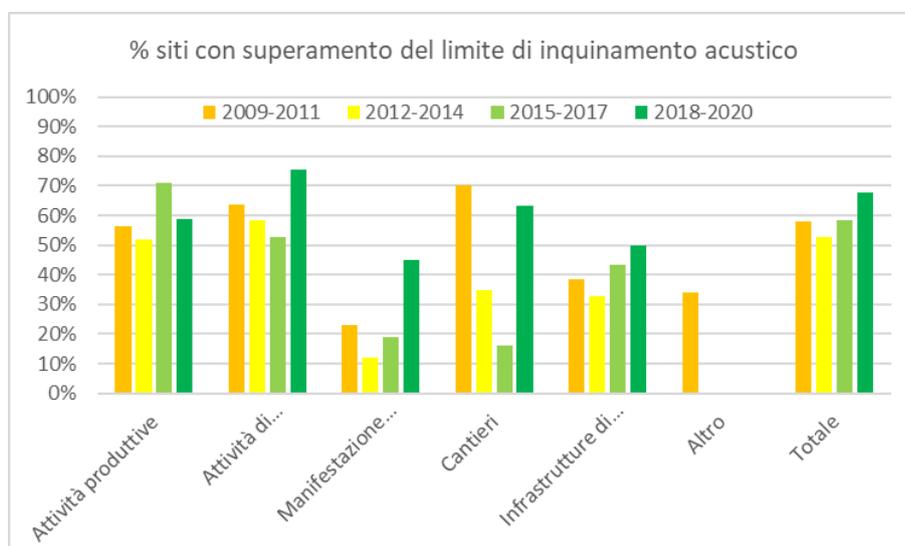
Contesto

### Siti controllati con superamento del limite di inquinamento acustico (% sui siti controllati)

Fonte: ARPA Lombardia (2020)

Commento: Fra i siti monitorati in cui più frequentemente avvengono i superamenti ai limiti di inquinamento acustico previsti dalla normativa si trovano quelli che ospitano attività produttive (mai sotto al 51%) e le attività di servizio /commerciali. In generale, sia per le singole categorie sia per il totale, si osserva un aumento della percentuale di siti con superamento nell'ultimo periodo 2018-2020.

Siti monitorati	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Attività produttive	53,7%	52,0%	52,2%	50,9%	100%	61,5%	51,1%	61,9%	53,0%	61,0%
Attività di servizio - commerciali	52,9%	48,2%	64,3%	62,1%	26,6%	70,4%	61,4%	74,5%	75,0%	77,0%
Manifestazione temporanee e ricreative	8,3%	13,3%	16,7%	5,9%	-	18,8%	-	40,0%	50,0%	-
Cantieri	60,0%	-	50,0%	20,0%	14,3%	9,1%	25,0%	66,7%	83,0%	40,0%
Infrastrutture di trasporto	8,7%	21,4%	16,7%	60,6%	34,5%	45,5%	50,0%	70,8%	51,0%	28,0%
Altro	38,9%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>50,5%</b>	<b>47,2%</b>	<b>55,3%</b>	<b>55,3%</b>	<b>56,3%</b>	<b>63,4%</b>	<b>56,0%</b>	<b>70,1%</b>	<b>67,0%</b>	<b>66,0%</b>



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N) *	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento acustico (N, %) *	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento acustico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>"Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>"Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

### Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento acustico in Italia (N)

**Fonte:** Espacenet (2021)

**Commento:** La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Per quanto riguarda gli agenti fisici, sono state registrate 132 domande di brevetto sull'inquinamento acustico.

Brevetti per tema ambientale	2015-2021	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable
Di cui brevetti sul tema dell'inquinamento acustico	132	noise pollution

### Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento acustico (N, %)

**Commento:** I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (5%).

Cinque progetti si sono occupati esplicitamente della riduzione dell'inquinamento acustico, relativi a metodologie per l'abbattimento del rumore di ventilatori, di cantieri o infrastrutture, o lo sviluppo di materiali fonoassorbenti.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1							
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE	
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale
<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%
Di cui sul tema dell'inquinamento acustico	0	0%	4	3%	1	1%	5	1%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'inquinamento acustico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Sul tema dell'inquinamento acustico sono stati finanziati 5 brevetti, il 3,8% del totale. L'inquinamento acustico di per sé è un tema scarsamente presente nell'ambito generale della brevettazione europea ed internazionale in Italia.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema dell'inquinamento acustico	132	5	3,8%

### 2.9.3 Obiettivo OS12.2 - Il sistema degli indicatori

#### OS12.2 – generale: campi elettromagnetici e inquinamento luminoso

- Assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili [Legge 22 febbraio 2001, n. 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici]
- Assicurare la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici [Legge 22 febbraio 2001, n. 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici]

#### OS12.1 – specifico

- Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento elettromagnetico e luminoso [PTR]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione percentuale dei valori di campo elettromagnetico misurati (banda larga): siti RTV e SRB (%) *★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banda ultra larga II.2.a.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estensione della rete della BUL (km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variazione della popolazione soggetta a superamento limiti per i campi elettromagnetici (N)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Risanamenti dei siti di superamento per campi elettromagnetici generati da linee elettriche (N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 V.4.c.1.2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linee elettriche oggetto di intervento, con azioni di nuova realizzazione o risanamento rispetto alla popolazione investita dai campi elettromagnetici (km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variazione della popolazione soggetta a superamento limiti per i campi elettromagnetici (N)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illuminazione pubblica IV.4.c.1.2 V.4.c.1.2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punti illuminanti/luce oggetto di intervento con tecnologie che prevengono l'inquinamento luminoso (N) *★</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variazione della popolazione soggetta a inquinamento luminoso (N)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico in Italia (N) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico o luminoso (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>

#### 2.9.3.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione percentuale dei valori di campo elettromagnetico misurati (banda larga) : siti RTV e SRB (%) *★</li> </ul>		

#### Contesto

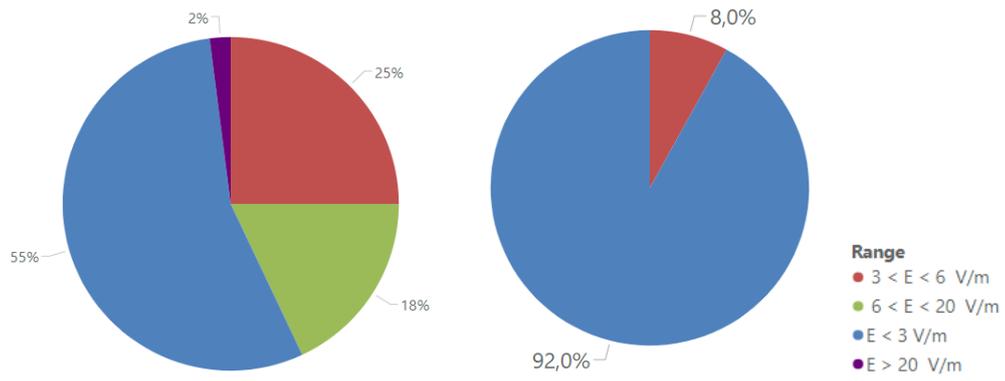
#### Distribuzione percentuale dei valori di campo elettromagnetico misurati (banda larga): siti RTV e SRB (%)

**Fonte:** ARPA Lombardia (2020)

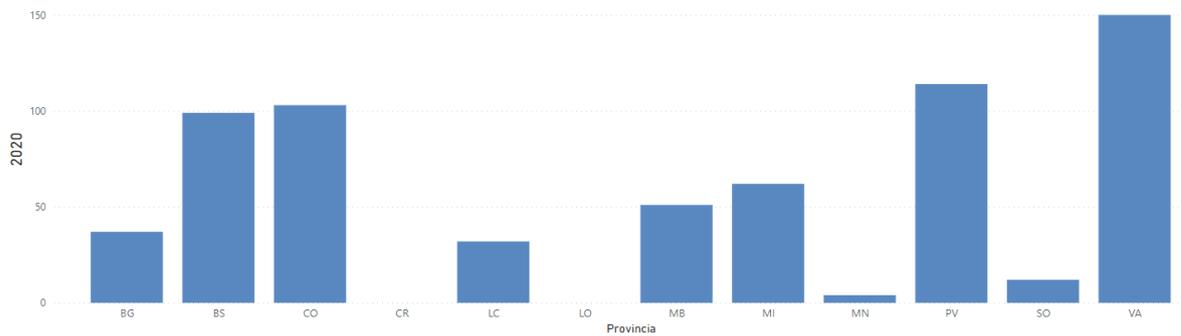
**Commento:** Nel 2020 in Lombardia sono state effettuate 115 misure in prossimità di siti RTV; nel 80% dei casi i valori misurati sono risultati inferiori a 6 V/m, valore di attenzione fissato dalla vigente normativa e nel 55% sono inferiori a 3 V/m.

Nello stesso anno, sono anche state effettuate 432 misure in prossimità di siti SRB (Stazioni Radio Base); nel 92% dei casi i valori misurati sono risultati inferiori a 3 V/m, metà del valore di attenzione fissato dalla vigente normativa, e in tutti i casi inferiore al valore di attenzione. Numerosi sono in parecchie province i siti con valori prossimi al valore di attenzione, a causa dell'elevata densità di popolazione e pertanto dell'elevato numero di utenti da servire, principalmente concentrati nelle città. Il dato di Milano è parziale.

Percentuale di valori di campo elettromagnetico misurato - siti RTV e SRB (2020)



**Numero di siti SRB con livelli di campo elettromagnetico simulato, ai recettori, prossimi al valore di attenzione (2020)**



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ <b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b>	▪ Punti illuminanti/luce oggetto di intervento con tecnologie che prevengono l'inquinamento luminoso (N)*	▪ Variazione della popolazione soggetta a inquinamento luminoso (N)
<b>Azioni POR valutate</b>		
✓ <b>IV.4.c.1.2 - Efficienza energetica per illuminazione pubblica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica e la diffusione di servizi tecnologici integrati               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bando LUMEN – Anno 2016 (D.d.u.o. n° 11432 del 10.11.16)</li> </ul> </li> </ul> <i>I progetti considerati sono quelli attivi ad agosto 2023.</i>		

Contesto

### Popolazione sottoposta a inquinamento luminoso, per classe di inquinamento (%)

**Fonte:** ISTIL (2001), Stato del cielo notturno e inquinamento luminoso in Italia

**Commento:** La prima riga definisce il rapporto fra la brillantezza artificiale e la brillantezza naturale (251,9 ucd/m<sup>2</sup>). Percentuali superiori al 10% ad un angolo superiore ai 45° indicano la presenza di inquinamento luminoso (Smith, 1979); per cui, si può affermare che tutta la popolazione lombarda è sottoposta a inquinamento luminoso. Al 1997, metà della popolazione della provincia di Milano faceva esperienza di una brillantezza superiore a 28 volte rispetto alla norma.

Provincia	Classi di inquinamento luminoso					
	>11%	>33%	>100%	>300%	>900%	>2700%
Varese	100%	100%	100%	100%	68%	0%
Como	100%	100%	100%	99%	85%	0%
Lecco	100%	100%	100%	96%	39%	0%
Sondrio	100%	100%	98%	21%	0%	0%
Milano e Monza e Brianza	100%	100%	100%	100%	98%	47%
Bergamo	100%	100%	100%	99%	77%	0%
Brescia	100%	100%	100%	97%	48%	0%
Pavia	100%	100%	100%	89%	0%	0%
Lodi	100%	100%	100%	100%	10%	0%
Cremona	100%	100%	100%	92%	11%	0%
Mantova	100%	100%	100%	94%	6%	0%
<b>Lombardia</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>97%</b>	<b>69%</b>	<b>21%</b>

Anno: 1997

Processo

### Punti illuminanti/luce oggetto di intervento con tecnologie che prevengono l'inquinamento luminoso (N)

**Commento:** Per quanto riguarda l'Asse IV, in particolare nel Bando regionale Lumen, i beneficiari sono Comuni o aggregazioni di Comuni per un totale di 23 schede di intervento compilate relative a progetti ricadenti in 85 Comuni. Il totale dei punti luce oggetto di intervento è 100.417 di cui il 95% risultano riqualificati e solo il 5% nuovi. I punti luce oggetto di intervento sono stati realizzati rispettando i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica che prevedono caratteristiche atte a prevenire l'inquinamento luminoso.

Azione	Strumento attuativo	N punti luce oggetto di intervento	N punti luce nuovi		N punti luce riqualificati	
		N	N	% sul tot del Bando	N	% sul tot del bando
<b>IV.4.c.1.2</b>	Bando Lumen	100.417	5.255	5%	95.162	95%

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico in Italia (N)★	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico o luminoso (N, %)★	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)★
Azioni POR valutate		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>○ "Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>○ Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

### Contesto Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico in Italia (N)

**Fonte:** Espacenet (2021)

**Commento:** La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Per quanto riguarda gli agenti fisici, sono state registrate 88 domande di brevetto sull'inquinamento elettromagnetico.

Brevetti per tema ambientale	2015 -2021	Parole chiave
Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable
Di cui brevetti sul tema dell'inquinamento elettromagnetico	88	electromagnetic pollution

### Processo Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico o luminoso (N, %)

**Commento:** I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (5%).

Un solo progetto si è occupato esplicitamente della riduzione dell'inquinamento elettromagnetico, smorzando, assorbendo e dissipando i fenomeni di disturbo presenti nella rete elettrica quali extra-tensioni/corrente, extra-frequenze e campi elettromagnetici e stabilizzando i livelli di elettromog presenti nei pressi del dispositivo stesso.

Brevetti per tema ambientale	Az. I.1.b.1.1							
	Innodriver (C) 2017		Innodriver (C) 2019		Brevetti 2021		TOTALE	
	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale	N	% sul totale

<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>1</b>	<b>122</b>	<b>1</b>	<b>174</b>	<b>1</b>	<b>515</b>	<b>1</b>
Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%
Di cui sul tema dell'inquinamento elettromagnetico e dell'inquinamento luminoso	0	0%	0	0%	1	0,6%	1	0,2%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'inquinamento elettromagnetico finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Un solo brevetto è stato finanziato sul tema dell'inquinamento elettromagnetico, il quale di per sé è un tema scarsamente presente nell'ambito generale della brevettazione europea ed internazionale in Italia.

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema dell'inquinamento elettromagnetico	88	1	1,1%

## 2.10 Rischio integrato



### Summary and Conclusion

Il PRIM (Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi) evidenzia che gran parte del territorio regionale, in particolare nelle aree montane, lungo i fiumi e nelle aree urbane, è soggetto ad almeno un tipo di rischio. I rischi considerati sono: idrogeologico, meteorologico, sismico, incendi boschivi, industriale, incidenti stradali, incidenti sul lavoro e insicurezza urbana. A questi si aggiunge il rischio determinato dalla presenza di radon indoor. Anche per quanto concerne il tema dell'**innovazione**, l'incidenza dei brevetti finanziati dal POR FESR che possono offrire un contributo sul tema della mitigazione del rischio integrato è limitata. 7 brevetti si sono occupati esplicitamente di gestione del rischio integrato, tra cui uno scaricatore di picchi di sovratensioni imputabili a fulmini atmosferici, un sistema distribuito di sensori per la diagnosi precoce degli incendi boschivi, elementi edilizi realizzati in materiali fonoassorbenti e/o ignifughi e/o antisismici, sistemi di rilevazione di danni e criticità di edifici, infrastrutture, impianti, ecc.

Nell'ambito della **prossima Programmazione 2021-2027** appare quindi opportuno approfondire e sviluppare questo tema, andando a prevedere interventi, ma anche accorgimenti di tipo per esempio edilizio e relativi ai processi industriali o della progettazione di infrastrutture varie, che vadano nella direzione della riduzione del rischio.

#### 2.10.1 Obiettivi di sostenibilità – Il sistema degli indicatori

##### OS13 – generale

- Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque [PTR]

##### OS13 – specifico

- Incrementare la capacità di risposta all'impatto di eventi calamitosi e/o emergenziali possibili causati dalla interrelazione tra rischi maggiori (idrogeologico, sismico, industriale, meteorologico, incendi boschivi, insicurezza e incidentalità stradale, incidentalità sul lavoro, insicurezza urbana) compresi nel territorio antropizzato [PTR]

INDICATORI DI CONTESTO	AZIONI POR	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rischio integrato</li> <li>▪ Rischio dominante</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostegno a servizi avanzati I.1.b.1.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'uso delle materie e rifiuti finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *</li> </ul>

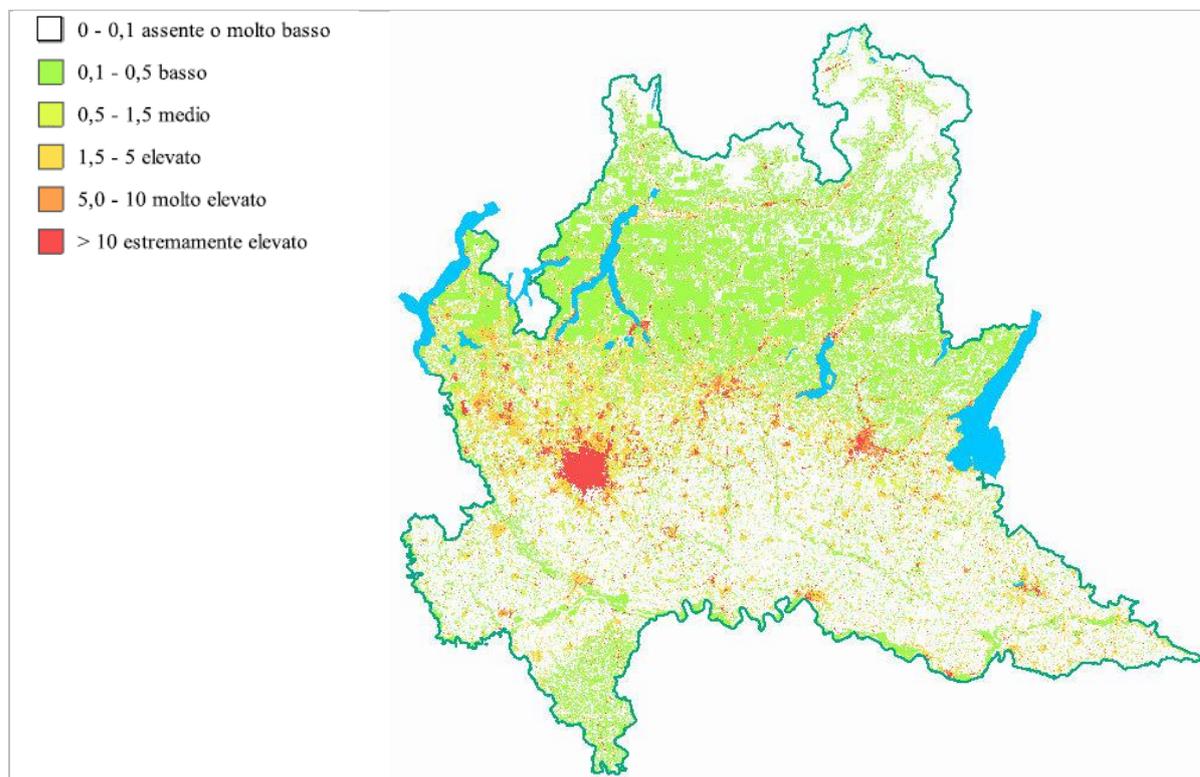
##### 2.10.1.1 Indicatori e valutazione

INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rischio integrato</li> <li>▪ Rischio dominante</li> </ul>		

### Rischio integrato

Fonte: PRIM, 2018

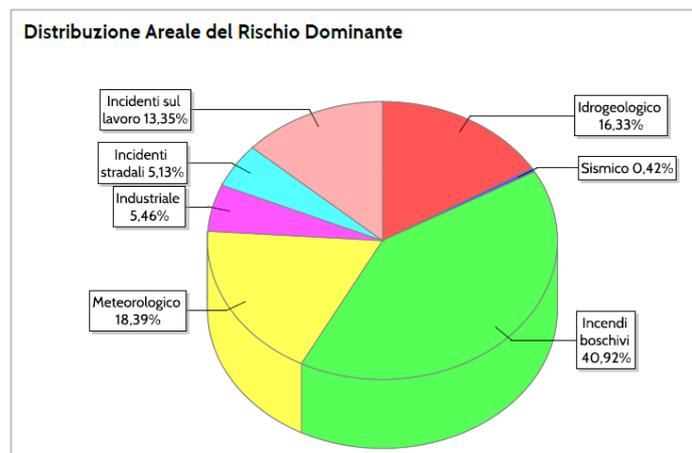
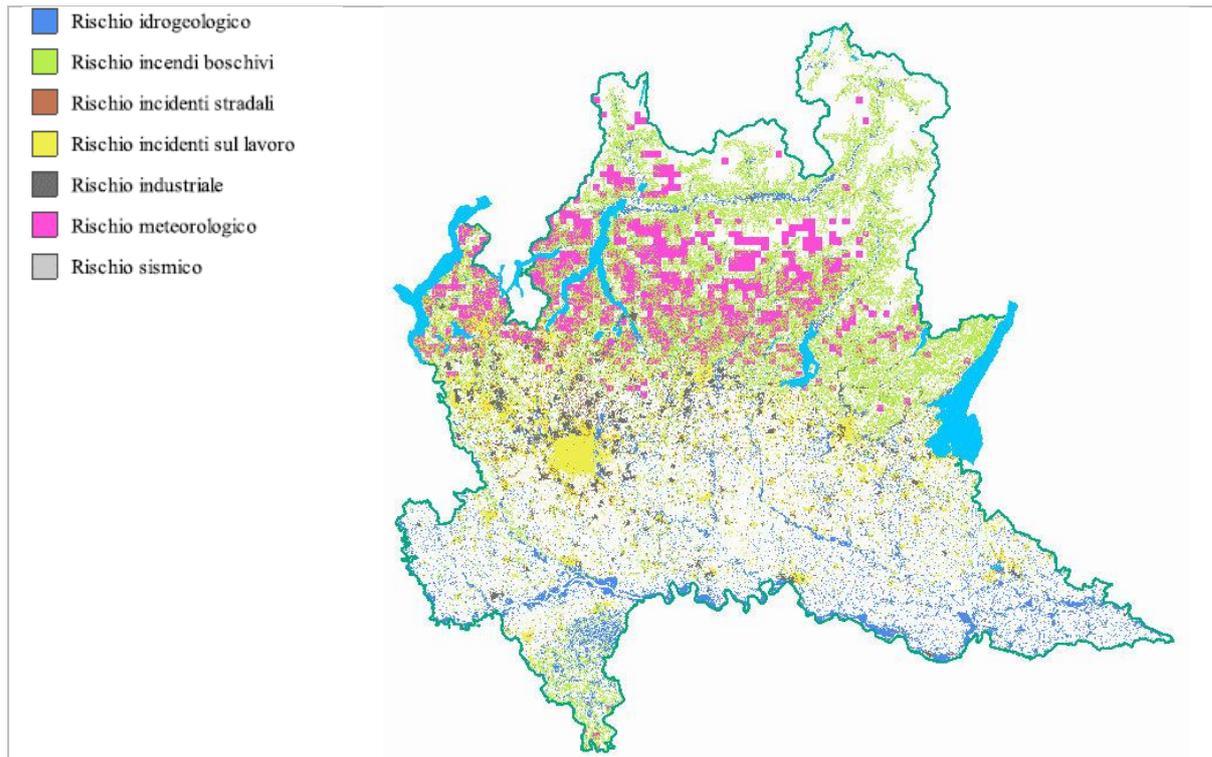
**Commento:** La carta di rischio integrato deriva dalla combinazione, effettuata mediante una somma pesata, delle mappe relative agli 8 rischi individuati dal PRIM: idrogeologico, meteorologico, sismico, incendi boschivi, industriale, incidenti stradali, incidenti sul lavoro e insicurezza urbana. L'indice di rischio così ottenuto definisce il livello di criticità del territorio rispetto alla media regionale che, per definizione, è posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a >10.



### Rischio dominante

Fonte: PRIM, 2018

**Commento:** La carta di Rischio Dominante evidenzia, per ogni cella, il rischio dominante nell'ambito di quelli individuati dal Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi. È importante sottolineare che celle caratterizzate da una specifica dominanza possono anche essere caratterizzate da livelli elevati degli altri rischi, soprattutto nelle aree urbane.



INDICATORI DI CONTESTO	INDICATORI DI PROCESSO	INDICATORI DI CONTRIBUTO
▪ Domande di brevetto europeo riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, dato nazionale) *	▪ Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema dell'efficienza energetica (N, %) *	▪ Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema dell'uso delle materie e rifiuti finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %) *
<b>Azioni POR valutate</b>		
<p>✓ <b>I.1.b.1.1 - Sostegno per l'acquisto di servizi per l'innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondi per sostenere le PMI nell'acquisizione e nello sviluppo di servizi avanzati di innovazione tecnologica <ul style="list-style-type: none"> <li>"Innodriver S3 - edizione 2017 – Misure A, B e C" – Anno 2017 (Delibera n° 6700 del 09.06.17)</li> <li>"Innodriver S3 - edizione 2019 – Misura C" – Anno 2019 (Delibera n° 2276 del 21.10.2019)</li> <li>Bando Brevetti 2021 (Decreto n° 6726 del 19.05.2021)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>I dati riportati sono quelli disponibili nel periodo di consultazione Febbraio 2020 per il bando del 2017 e nel 2022 per i bandi 2019 e 2021; si tratta di dati di progetto.</i></p>		

Contesto	<b>Domande di brevetto europeo riconducibili al tema del rischio integrato in Italia (N)</b>		
	<p><b>Fonte:</b> Espacenet (2021)</p> <p><b>Commento:</b> La ricerca dei brevetti europei ha dato come output un trend variabile per quanto riguarda la categoria green. La ricerca è stata effettuata indicando alcune parole chiave (indicate nell'ultima colonna). Nel periodo preso in considerazione, sono state registrate 347 domande di brevetto riguardanti il rischio integrato, circa il 3,4% di tutte le domande di brevetto green. In particolare, i terremoti e i cambiamenti climatici sono le tematiche per le quali sono state presentate il maggior numero di domande di brevettazione.</p>		
	<b>Brevetti per tema ambientale</b>	<b>2015-2021</b>	<b>Parole chiave</b>
	Brevetti su almeno un tema ambientale	10.184	electric vehicle, bicycle, electric train, hydrogen vehicle, hydrogen train, fotovoltaic, wind turbine, wind energy geothermal energy, hydrogen energy, heat pumps, heat pump, marine energy, hydroelectric energy, energy efficiency, energy saving, sustainable tourism, cycling tourism, slow tourism, water pollutants, nitrates, water consumption, water saving, noise pollution, electromagnetic pollution, habitat, biodiversity, carbon dioxide emissions, methane emissions, particulate matter, air pollutants, pollution control, landscape, cultural heritage, Earthquake, flood, landslide, climate change, climate changes, soil, sustainable agriculture, circular economy, life cycle assessment, waste recycle, biodegradable
	Di cui Brevetti sul tema del rischio integrato	347	earthquake, flood, landslide

Processo	<b>Domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili al tema del rischio integrato (N, %)</b>								
	<p><b>Commento:</b> I tre bandi di finanziamento a supporto delle spese di brevettazione internazionale (Innodriver (C) 2017, Innodriver (C) 2019 e Brevetti 2021) hanno permesso la registrazione di 515 brevetti in Lombardia, di cui quasi il 30% a diretta valenza ambientale. Si tratta soprattutto di innovazioni nella direzione della decarbonizzazione (11%) e della qualità dell'aria (5%)</p> <p>Sette progetti si è occupato esplicitamente di gestione del rischio integrato, tra cui uno scaricatore di picchi di sovratensioni imputabili a fulmini atmosferici, un sistema distribuito di sensori per la diagnosi precoce degli incendi boschivi, elementi edilizi realizzati in materiali fonoassorbenti e/o ignifughi e/o antisismici, sistemi di rilevazione di danni e criticità di edifici, infrastrutture, impianti, ecc.</p>								
	<b>Brevetti per tema ambientale</b>	<b>Az. I.1.b.1.1</b>						<b>TOTALE</b>	
		<b>Innodriver (C) 2017</b>		<b>Innodriver (C) 2019</b>		<b>Brevetti 2021</b>			
		<b>N</b>	<b>% sul totale</b>	<b>N</b>	<b>% sul totale</b>	<b>N</b>	<b>% sul totale</b>	<b>N</b>	<b>% sul totale</b>
	<b>Totale brevetti</b>	<b>219</b>	<b>100%</b>	<b>122</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>	<b>515</b>	<b>100%</b>

Brevetti su almeno un tema ambientale	63	29%	33	27%	51	29%	147	29%
Di cui sul tema del rischio integrato	1	0,5%	1	0,8%	5	3%	7	1,4%
Brevetti che non trattano alcun tema ambientale	156	71%	89	73%	123	71%	368	71%

Contributo

### Confronto fra le domande di brevetto europeo e internazionale riconducibili alla tema del rischio integrato finanziate dal POR FESR e il contesto nazionale (N, %)

**Commento:** Non essendo disponibile un dato regionale, è stato effettuato un confronto rispetto al contesto nazionale, il quale è riferito alle sole brevettazioni europee (EPO) e non internazionali (PCT). Il tema della mitigazione del rischio è stato affrontato in maniera leggermente meno approfondita (2%) rispetto ad altri temi nel POR FESR (5,6% di media). D'altro canto, questo tipo di confronto è limitato dal numero esiguo di brevetti finanziati su questo tema per il POR FESR (7).

Brevetti per tema ambientale	Brevetti "green" registrati su Espacenet in Italia (2015 - 2021)	Brevetti green acquisiti in Lombardia con il POR FESR	Contributo del POR FESR
Totale brevetti	10.184	147	1,4%
Di cui sul tema del rischio integrato	347	7	2,0%